robbe
Futaba

BEDIENUNGSANLEITUNG

T6EXP

No. F 4069 6/6/0 2,4 GHz

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
	Sicherheitsbestimmungen	**3**
1.	**Lieferumfang**	**4**
1.1	Empfohlenes Zubehör	4
2.	**Bedienelemente**	**4**
2.1	Sender	4
3.	**Allgemeine Beschreibung**	**5**
	• Sender T6EXP 2,4 GHz	5
	• Technische Daten	6
4.0	**Empfänger R 607 FS 2,4 GHz**	**6**
	• Technische Daten	6
5.	**Akkubetrieb**	**6**
5.1	Senderakku einsetzen / wechseln	6
5.2	Laden der Akkus	6
5.3	Senderspannungsanzeige	7
5.4	Betriebszeiten	7
7.	**Einstellmöglichkeiten am Sender**	**7**
7.1	Längenverstellung der Steuerknüppel	7
7.2	Abnehmen der Rückwand	7
7.3	Umbau auf Drosselrastfunktion rechts	7
7.4	Steuerknüppelmodus (STCK)	8
8.	**Anschluss der Servos**	**10**
9.	**Lehrer-Schüler Betrieb**	**9**
9.1	Lehrer-Schüler Betrieb mit zwei T6EXP-Sendern	9
9.2	Lehrer-Schüler Betrieb mit anderen Sendern des robbe/Futaba Fernsteuerprogramms	10
9.3	DSC-Betrieb	10
9.4	Tabelle der Kombinationsmöglichkeiten	10
10.	**Anbindung des Empfängers**	**12**
11.	**Inbetriebnahme des Senders**	**12**
11.1	Steuerknüppeloperationen	12
11.2	Display und Tastatur	12
11.3	Einschaltanzeige	13
11.4	Funktion der Bedienungstasten	13
11.5	Digitale Trimmungen (DTRM)	13
11.6	Programmiervorgang	13
11.7	Warnhinweise	14
12.	**Flächenmodelle (ACRO)**	**14**
12.1	Menüstruktur Acro	14
12.2	Modellfunktionen (MODL)	15
	• Untermenü Modellspeicher-Auswahl	15
	• Untermenü Modellspeicher löschen (REST)	15
	• Untermenü Modelltyp (ACRO oder HELI)	15
	• Untermenü Trainer-Funktion (TRNR)	15
	• Untermenü Modellname (MDL	16
12.3	Servolaufrichtung (REVR)	16
12.4	Dual-Rate / Exponential Funktion	16
	• Untermenü Dual-Rate Funktion (D/R)	16
	• Untermenü Exponential Funktion (EXPO)	16
12.5	Servowegeinstellungen (EPA)	17
12.6	Trimmwerte anzeigen (TRIM)	18
12.7	Programmierbare Mischer (PMX1 und 2)	18
12.8	Flaperon Mischer (FLPR)	19
12.9	Wölbklappeneinstellung (FLTR)	20
12.10	V-Leitwerksmischer (V-TL)	20
12.11	Elevon-(Delta) Mischer (ELVN)	21
12.12	Failsafe-Einstellungen (F/S)	21

Kapitel		Seite
13.	**Hubschraubermodelle (HELI)**	**22**
13.1	Menüstruktur Heli	22
13.2	Modellfunktionen (MODL)	22
	• Untermenü Modellspeicher-Auswahl	22
	• Untermenü Modellspeicher löschen (REST)	23
	• Untermenü Modelltyp (ACRO oder HELI)	23
	• Untermenü Modellname (MDL)	23
13.3	Servolaufrichtung (REVR)	24
13.4	Dual-Rate / Exponential Funktion	24
	• Untermenü Dual-Rate Funktion (D/R)	24
	• Untermenü Exponential Funktion (EXPO)	25
13.5	Servowegeinstellungen (EPA)	25
13.6	Trimmwerte anzeigen (TRIM)	26
13.7	Normale Gaskurve (N-TH)	26
13.8	Normale Pitchkurve (N-PI)	26
13.9	Idle Up Gaskurve (I-TH)	27
13.10	Idle Up Pitchkurve (I-PI)	27
13.11	Autorotation (HOLD)	27
13.12	Revolution Mischer (REVO)	28
13.13	Kreiselempfindlichkeit (GYRO)	28
13.14	Taumelscheiben -> Gas Mischer (SW-T)	29
13.15	Taumelscheiben Mischer (SWSH)	30
13.16	Failsafe Einstellungen (F/S)	31
14.	**Tipps zum Einbau der RC-Anlage**	**31**
	• Empfängerantenne allgemein	32
	• Empfänger allgemein	32
	• Reichweitentest	32
14.1	Senderantennenposition	33
14.2	Empfängerantenne	33
14.3	Verlegung der Empfängerantenne	33
14.4	Schalterkabel	34
14.5	Servokabel	34
14.6	Servoentstörfilter	34
14.7	Servoeinbau	34
14.8	Servowege / Servohebel	34
14.9	Einbau der Servo-Gestänge	34
15.	**Hinweise für den Betrieb**	**34**
15.1	Betriebszeit des Empfängerakkus	35
15.2	Knackimpulse	35
15.3	Elektromotorenentstörung	35
16.	**Gewährleistung**	**35**
17.	**Postbestimmungen**	**36**
18.	**Konformitätserklärung**	**36**
19.	**Allgemeinzuteilung**	**37**
20.	**Empfohlenes Zubehör**	**38**
	• Datenformular	39
	• Serviceadressen	40

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und Freude mit Ihrer neuen Fernsteuerung!

SICHERHEITSHINWEISE, BITTE UNBEDINGT BEACHTEN.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme unbedingt diese Anleitung und besonders unsere Sicherheitshinweise genau durch. Wenn Sie ferngesteuerte Flugmodelle - oder Hubschrauber erstmalig betreiben, empfehlen wir Ihnen einen erfahrenen Modellbauer um Hilfe zu bitten.

Diese Fernsteueranlage ist ausschließlich für den Betrieb von funkferngesteuerten Modellen konzipiert und zugelassen. robbe Modellsport übernimmt keinerlei Haftung bei anderweitiger Verwendung.

SICHERHEITSHINWEISE
Ferngesteuerte Modelle sind kein Spielzeug im üblichen Sinne und dürfen von Jugendlichen unter 14 Jahren nur unter Aufsicht von Erwachsenen eingesetzt und betrieben werden.

Ihr Bau und Betrieb erfordert technisches Verständnis, handwerkliche Sorgfalt und sicherheitsbewusstes Verhalten. Fehler oder Nachlässigkeiten beim Bau oder beim Fliegen können erhebliche Sach- oder Personenschäden zur Folge haben.

Da Hersteller und Verkäufer keinen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Bau und Betrieb der Modelle haben, wird ausdrücklich auf diese Gefahren hingewiesen und jegliche Haftung ausgeschlossen.

Technische Defekte elektrischer oder mechanischer Art können zum unverhofften Anlaufen des Motors führen, wodurch sich Teile lösen und mit hoher Geschwindigkeit umherfliegen können. Auch ein Betrieb der Empfangsanlage ohne aktivierten Sender kann zu diesem Effekt führen.

Hierdurch entsteht erhebliche Verletzungsgefahr. Alle sich drehenden Teile, die durch einen Motor angetrieben werden, stellen eine ständige Verletzungsgefahr dar.

Vermeiden Sie unbedingt eine Berührung solcher Teile.

Bei Elektromotoren mit angeschlossenem Antriebsakku niemals im Gefährdungsbereich von rotierenden Teilen aufhalten. Achten Sie ebenfalls darauf, dass keine sonstigen Gegenstände mit sich drehenden Teilen in Berührung kommen!

Schützen Sie Ihre Anlage vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit. Setzen Sie die Geräte keiner übermäßigen Hitze, Kälte oder Vibrationen aus. Der Fernsteuerbetrieb darf nur im angegebenen Temperaturbereich von – 15° C bis + 55°C durchgeführt werden.

Benutzen Sie nur empfohlene Ladegeräte und laden Sie Ihre Akkus nur bis zur angegebenen Ladezeit. Beachten Sie die Hinweise der Akkuhersteller. Über- oder Falschladungen können zur Explosion der Akkus führen. Achten Sie auf richtige Polung.

Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastung. Überprüfen Sie Ihre Anlage stets auf Beschädigungen an Gehäusen und Kabeln. Durch einen Unfall beschädigte oder nass gewordene Geräte, selbst wenn sie wieder trocken sind, nicht mehr verwenden! Entweder im robbe Service überprüfen lassen oder ersetzen.

Durch Nässe oder Absturz können versteckte Fehler entstehen, welche nach kurzer Betriebszeit zu einem Funktionsausfall führen. Es dürfen nur die von uns empfohlenen Komponenten und Zubehörteile eingesetzt werden.

Verwenden Sie immer original robbe-Futaba Steckverbindungen. An den Anlagen dürfen keinerlei Veränderungen vorgenommen werden.

Routineprüfungen vor dem Start

- Sender einschalten.
- Bevor Sie den Empfänger einschalten vergewissern Sie sich, dass der Geber der Gasfunktion am Sender auf Stopp steht.
- **Immer zuerst den Sender, dann den Empfänger einschalten.**
- **Immer zuerst den Empfänger, dann den Sender ausschalten.**
- Nach dem Einschalten des Senders und Empfängers zunächst die Status LED prüfen, ob der Empfänger an den Sender angebunden wurde, sonst keine Funktion.
- Führen Sie vor dem Start einen Reichweitentest durch.
- Ist der richtige Modellspeicher ausgewählt?
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Sind Mischfunktionen und Schalter richtig eingestellt?
- Ist der Ladezustand der Akkus ausreichend?
- Prüfen Sie die Laufrichtung und die Ausschläge der Servos im Modell.
- **Im Zweifel Modell niemals starten!**

Modellbetrieb

- Überfliegen Sie niemals Zuschauer oder andere Piloten.
- Fliegen Sie nie in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder Wohngebieten.
- Gefährden Sie niemals Menschen oder Tiere.
- Betreiben Sie Ihr Modell
  - nicht in der Nähe von Schleusen und öffentlichem Schiffsverkehr.
  - nicht auf öffentlichen Straßen, Autobahnen, Wegen und Plätzen etc.

  Bei Gewitter dürfen Sie Ihre Anlage nicht betreiben.

Zum Steuern des Modells sollte die Senderantenne vertikal positioniert werden. Im Betrieb nicht mit der Senderantenne auf das Modell ‘zielen’. In dieser Richtung hat der Sender die geringste Abstrahlung.
Bei gleichzeitigem Betrieb von Fernsteuerungsanlagen sollten die Fahrer bzw. Piloten in einer losen Gruppe beieinander stehen. Abseits stehende Piloten gefährden sowohl das eigene Modell als auch die Modelle der anderen Piloten.

Versicherung
Bodengebundene Modelle sowie Segelflugmodelle ohne Antriebsmotor sind üblicherweise in einer Privathaftpflichtversicherung mitversichert. Für Motorflugmodelle ist eine Zusatzversicherung oder Erweiterung erforderlich. Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Haftpflichtversicherung abgeschlossen ist.

Haftungsausschluss:
Sowohl die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Fernsteuerkomponenten können von robbe-Modellsport nicht überwacht werden.
Daher übernehmen wir keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Soweit gesetzlich zulässig ist die Verpflichtung zur Schadenersatzleistung, gleich aus welchen Rechtsgründen, auf den Rechnungswert der an dem schadensstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten robbe-Produkten begrenzt. Dies gilt nicht, soweit nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt gehaftet werden muss.

1. LIEFERUMFANG

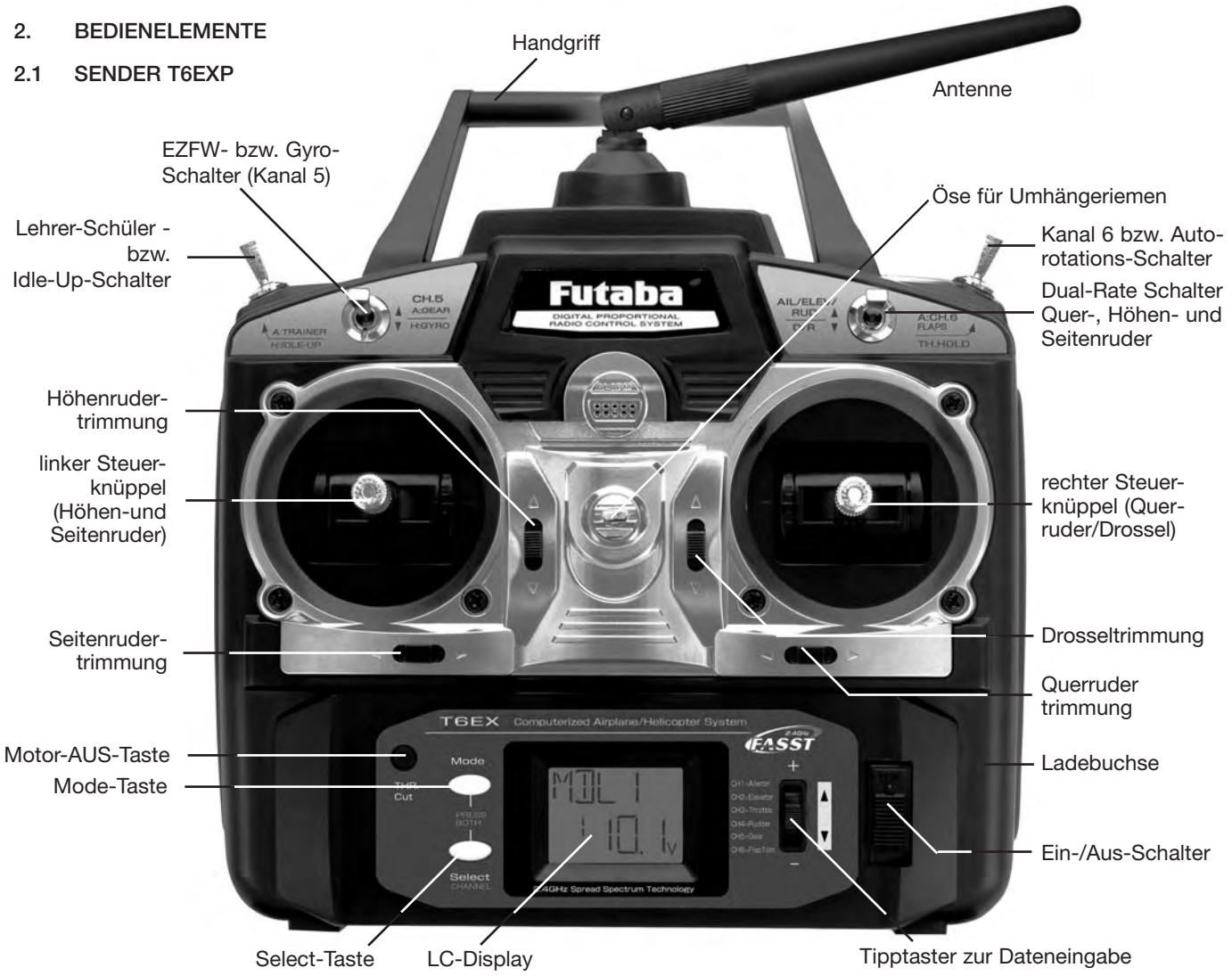
1 Sender T6EXP 2,4 GHz
1 Empfänger R 607 FS 2,4GHz
1 Minischalterkabel

1.1 EMPFOHLENES ZUBEHÖR

- Senderakku 8 RSZ 750 (2P) . . . . . No. 4526
- Senderakku 8 NiMH 2000AA (2P) . . . . . No. 4548
- Empfängerakku 4 NiMH, 4,8V/2000mAh . . . . No. 4551
- Lehrer-Schüler-Kabel . . . . . No. F 1591
- Senderakkuladekabel: . . . . . No. F 1415
- Empfängerakkuladekabel: . . . . . No. F 1416
- Direktladekabel Int.: . . . . . No. 8263
- Umhängeriemen: . . . . . No. F 1550
- Alu - Senderkoffer “Aero Team” . . . . . .No. F 1556

2. BEDIENELEMENTE

2.1 SENDER T6EXP



3. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG SENDER T6EXP

FASST Futaba Advanced Spread Spectrum Technologie.
Vollständig ausgebaute 6-Kanal-Computer-Anlage in ergonomischem Handsender-Design, mit FASST 2,4 GHz Spread Spectrum Technologie. Einsetzbar für alle Modellbereiche, mit Standardreichweite (ca. 900m).

Keine Quarze, keine Frequenzkanalwahl, höchste Sicherheit vor Gleichkanalstörungen.
Dieses System arbeitet auf dem nahezu weltweit zugelassenen 2,4 GHz ISM-Band. Dabei wird der Frequenzbereich in 36 Kanäle eingeteilt.
Der wesentliche Vorteil dieser FASST-Technologie ist, dass eine Kanal-Doppelbelegung, im Vergleich zu herkömmlichen Systemen, zuverlässig verhindert wird.
FASST (Futaba Advanced Spread Spectrum Technology) auch Frequenz-Hopping genannt. Der Sender wechselt also mehrmals pro Sekunde den Frequenzkanal. Durch die kurze Belegungszeit eines Frequenzkanals werden schmalbandige Störungen noch besser unterdrückt.

Durch Einsatz des FASST-Systems wird kein Scanner im Sender benötigt, da Sender und Empfänger sowieso ständig, synchron die Frequenz wechseln. Zur eindeutigen Identifizierung sendet der Sender einen verschlüsselten Code mit. Durch über 130 Millionen Codierungsmöglichkeiten ist eine Doppelbelegung nahezu unmöglich.

Der Sendercode kann im Empfänger gespeichert werden und ist somit fest auf einen Sender fixiert “angebunden”.
Egal welcher Sender sich später einmal im ISM-Band einloggt, der Empfänger wird nur Signale des Senders mit diesem speziellen Code akzeptieren.

Diese feste Zuordnung von Sender zu Empfänger bietet natürlich beste Voraussetzungen zu einer noch besseren Unterdrückung von Störsignalen als bei herkömmlichen Systemen, da über ein digitales Filter nur die Steuerimpulse des eigenen Senders herausgefiltert werden können.
Da der Sendercode im Empfänger gespeichert wird, können beliebig viele Empfänger mit einem Sender betrieben werden.

Soll ein Empfänger auf einen anderen Sender fixiert werden, so kann der Speicher im Empfänger per Knopfdruck gelöscht und der neue Code gespeichert werden.

Die wesentlichen Merkmale dieser Anlage sind:
- übersichtliches 100 Segment LC-Display,
- 6 interne Modellspeicher, mit 4 Zeichen benennbar
- Digitale Präzisionstrimmung,
- Integrierte, klappbare Kurzantenne
- Integriertes Lehrer-Schülersystem
- Mit Ladebuchse, vorbereitet für Akkubetrieb
- Umfangreiche Software, Standardfunktionen und vorprogrammierte Menüs für die Modellkategorien Flugmodell und Hubschraubermodell.

Funktionsliste:
Basisfunktionen
- Modellwahl, 6 Modellspeicher
- Modellname (4 Zeichen)
- Stick-Modewahl 1...4
- 3 x Steuerwegumschaltung D/R und Exponentialfunktion (EXP)
- Digitale Steuerknüppeltrimmung mit Trimmwertspeicher
- Servo - Endpunkteinstellung (ATV/EPA), getrennt für beide Seiten
- Unterspannungsalarm
- Failsafe Einstellung Kanal 3 (Gas)
- Reset
- Mischertypauswahl für Flugmodelle oder Helis

Flugmodell:
- Trainerbetrieb Lehrer-Schüler
- 2 Programmmischer (3-Punkt), 1 Rate
- Flaperon - Mischer mit Differenzierung
- Flaperon Trimm (2 Raten)
- V-Leitwerksmischer
- Delta-Mischer
- Drosselabschaltung (Motor Aus)

Hubschraubermodell
- Trainerbetrieb Schüler
- 5-Punkt Gaskurve Normal
- 5-Punkt Pitchkurve Normal
- 5-Punkt Gaskurve Gasvorwahl1
- 5-Punkt Pitchkurve Gasvorwahl1
- Autorotation
- Pitch -> Heckrotormischer (Revo)
- Einstellmenü für Kreiselempfindlichkeit
- Taumelscheiben-> Gasmischer
- Taumelscheibenmischer H1, HR3 (CCPM 120°), H3 (CCPM 90°)

Technische Daten Sender T6EXP 2,4 G

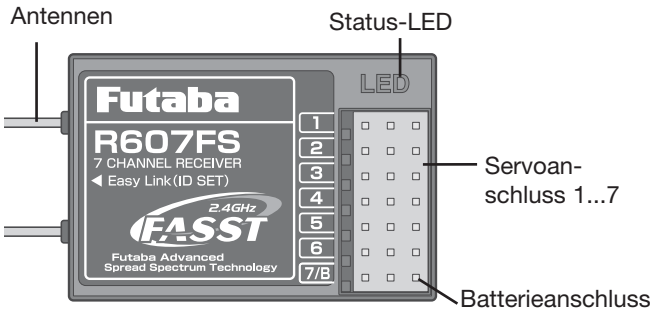
Funktionen:	12 / 6 Servos
Frequenzband:	2,4...2,4835 GHz
Frequenzkanäle:	36
Stromversorgung:	9,6...12 V (8NC/NiMH)
Stromaufnahme:	170 mA
Sendeleistung ca.	90 mW EIRP
Sendeantenne:	Lambda 1/2 - Mono-Pol
Übertragungssystem:	FM
Kanalraster:	2048 kHz
Bitrate:	136 kbps

Unidirektionales FHSS Modulationssystem

4. Empfänger R 607 FS 2,4 GHz No. F 0957

Sehr kleiner und leichter (9g) 6-Kanal FASST - Empfänger, mit Diversity Antennensystem, zur Unterdrückung von „Dead Points“ und Reduzierung der Lageabhängigkeit von Modellen. Mit „Binding“-Funktion zum fixieren eines oder mehrere Empfänger an einen Sender.

Technische Daten Empfänger R 607 FS 2,4G



Betriebsspannung:	4,8-6 V(4-5 NC/NiMH)
Stromaufnahme:	ca. 80 mA
Kanalzahl:	7
Frequenzkanal-Raster:	2048 kHz
Frequenzband:	2,4...2,4835 GHz
Frequenzkanäle:	36
Übertragungssystem:	FM
Gewicht:	9 g
Abmessungen:	41,6 x 27,5 x 9,2 mm
Empfindlichkeit:	-95 dBi
Antenne:	-8 dBi
Antennenlänge:	ca. 14 cm

2-Antennen-Diversity System
Systemreichweite : Boden - Boden: Mehr als 2000 Meter Reichweite (bei 1,5 Meter Höhe des Empfängers und Sichtkontakt) Boden - Luft :
Mehr als 3000 Meter Reichweite (bei Sichtkontakt)

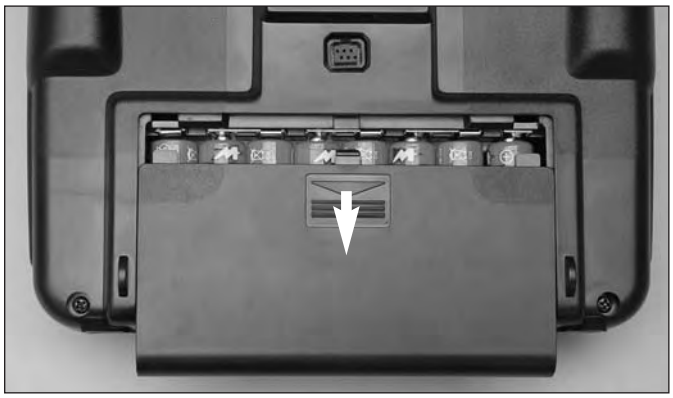
5. AKKUBETRIEB

5.1 SENDERAKKU EINSETZEN / WECHSELN

Die Fernlenkanlage T6EXP wird ohne Stromquellen ausgeliefert. Auf der Rückseite des Senders befindet sich ein Akkufach. Zum Einsetzen oder Wechseln des Akkus, öffnen Sie das Batteriefach, dazu den Deckel am gekennzeichneten Punkt leicht nach innen drücken und in Pfeilrichtung nach unten schieben.

Akkuempfehlung:

8 NC- oder NiMH-Akkuzellen der Größe AA (Mignon) als fertig konfektionierter und verschweisster Senderakku z. B. 8 NiMH 2000AA (2P) No. 4548.



Wir empfehlen Ihnen sowohl für den Sender, als auch für die Stromversorgung im Modell, fertig konfektionierte Akkus zu verwenden, da es bei Einzelzellen durch Vibrationen zu Stromunterbrechungen kommen kann.

EINBAU DES SENDERAKKUS

- Anschlussstecker des Senderakkus polrichtig anschließen
- Senderakku ins Batteriefach eindrücken, Deckel schließen

Beim Wechseln des Akkus ziehen Sie bitte nicht am Anschlusskabel um den Stecker zu lösen, sondern fassen Sie mit einem entsprechenden Werkzeug den Stecker und ziehen ihn vorsichtig aus der Fassung.

Nach dem Einsetzen neuer Akkus muss der Ladezustand überprüft werden. Dazu den Sender einschalten und den Ladezustand mit Hilfe der Spannungsanzeige überprüfen.

Ist der Akku nicht voll aufgeladen muss er nachgeladen werden. Wenn der Sender für längere Zeit nicht benutzt wird, empfehlen wir den Akkupack zu entnehmen.

5.2 LADEN DER AKKUS

Vor Inbetriebnahme den Senderakku mit einem Ladestrom von 1/10 der Akkukapazität 24 Stunden lang laden. Nach Benutzung bzw. längerem Nichtgebrauch alle Akkus der Fernlenkanlage vor jedem Betrieb mind. 14 Stunden mit I/10 (Normalladung) nachladen, unabhängig von der vorherigen Benutzungsdauer. Damit wird die Selbstentladung der Akkus ausgeglichen und der Akku formiert.

(Beispiel: Akku 2000 mAh, Normalladestrom = ca. 200 mA)

Die Selbstentladung von NC-Zellen beträgt ca. 1% je Tag. Das bedeutet, dass nach 100 Tagen ein vorher vollgeladener Akku vollständig entladen ist, ohne jemals belastet worden zu sein.

NiMH-Zellen haben eine etwas höhere Selbstentladungsrate in Höhe von etwa 1,5% je Tag und sind nach ca. 75 Tagen entladen.

Der Senderakku kann geladen werden ohne ihn auszubauen. Die Ladebuchse befindet sich im rechten Seitenteil des Senders.

Für einfache Normalladung empfehlen wir den Unicharger 6 No. 8500.

Um Kurzschlüsse zu vermeiden schließen Sie die Bananenstecker der Ladekabel immer zuerst am Ladegerät an. Achten Sie auf richtige Polung des Ladekabels.

Nach längerer Lagerzeit (Winterpause), sollten die Akkus vor dem Betrieb einige Male ent- und geladen werden. Erst nach dieser Formierung wird die volle Kapazität und Betriebsdauer des Akkus erreicht.

Für eine Ladung des Sender- oder Empfängerakkus mit einem höherem Strom als I/10 setzen Sie unbedingt ein automatisches Ladegerät mit einer automatischen „Delta-Peak“ - Abschaltung ein.

Besonders beim Einsatz der NiMH-Akkus benötigen Sie ein Ladegerät mit einer sicheren Abschaltautomatik, da diese Akkutypen empfindlich gegen Überladung sind. Es können im Prinzip alle Schnellladegeräte mit „Automatischer Abschaltung“ eingesetzt werden. Der Sender und die Empfangsanlage müssen beim Laden unbedingt ausgeschaltet sein.

Bei einer Schnellladung des Senderakkus sollte der Ladestrom den Wert von 1 A nicht übersteigen. Die Ladebuchse und die interne Ladestromführung wird sonst überlastet.

HINWEIS:

Der Sender ist mit einer Verpolschutzdiode ausgerüstet, welche einen Kurzschluss verhindert, wenn die Bananenstecker des Ladekabels sich berühren sollten.

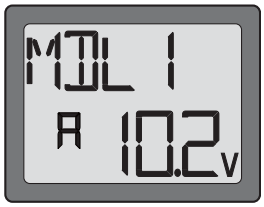
Sofern Schnellladegeräte mit “Reflex-Ladeverfahren” eingesetzt werden sollen, ist diese Diode zu überbrücken. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem robbe-service in Verbindung.

Ein Laden mit Reflex-Ladern und Verpolschutzdiode führt zu einer Fehlfunktion der Abschaltautomatik und überlädt den Senderakku.

Für diesen Fall empfehlen wir die Verwendung des Direktladekabels Int. No. 8263

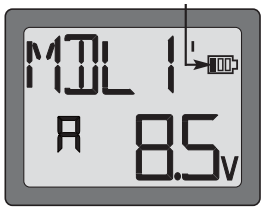
NiCd-und NiMH-Akkus werden recycled, die Recyclinggebühr haben Sie mit dem Kauf des Akkus bereits entrichtet. Werfen Sie die Akkus auf keinen Fall in den Hausmüll. Um die Umwelt zu schützen, bringen Sie defekte oder verbrauchte Akkus unbedingt zu den entsprechenden Sammelstellen. Jede Verkaufsstelle von Akkus nimmt defekte bzw. verbrauchte Zellen kostenlos zurück. Die Akkus werden wieder aufgearbeitet und dem Wertstoffkreislauf zugeführt.

5.3 SENDERSPANNUNGSANZEIGE



Die aktuelle Akkuspannung (V) des Senders wird im Startdisplay angezeigt.
Der Spannungsbereich variiert je nach Ladezustand zwischen 10,8 Volt (voll) und 9 Volt (nahezu leer).

Bei einer Spannungsanzeige von 9,4 V sollte der Senderakku unbedingt nachgeladen werden. Wenn die Kapazität des Senderakkus soweit zurück gegangen ist, dass im Display eine Spannung von 8,9 V angezeigt wird, sollten Sie aus Sicherheitsgründen den Betrieb einstellen.



Sobald die Akkuspannung ca. 8,5 V erreicht hat, werden Sie optisch und akustisch auf den entladenen Senderakku aufmerksam gemacht. Der Piezosummer ertönt und das Batteriesymbol im Display blinkt.
Sofort den Flugbetrieb einstellen und umgehend landen.

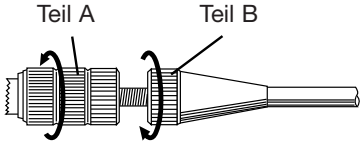
5.4 BETRIEBSZEITEN

Wird der Senderakku 8 NiMH 2000AA eingesetzt, hat der Sender bei voll aufgeladenem Akku eine Betriebszeit von ca. 8...10 Stunden. Dies gilt nicht für den Empfängerakku, hier ist die Betriebszeit stark abhängig von der Zahl der angeschlossenen Servos, der Leichtgängigkeit der Steuergestänge, sowie der Häufigkeit der Steuerbewegungen. Ein Servo nimmt bei laufendem Servomotor zwischen 150 und 600 mA auf, bei ruhendem Motor ca. 5 – 8 mA.

Erreicht das Servo die vom Steuerknüppel angegebene Position, so schaltet der Motor ab, und das Servo nimmt nur noch den Ruhestrom auf. Dabei ist es gleich, ob das Servo in Neutral-, Endstellung oder in einer Zwischenstellung ist. Achten Sie deshalb darauf, dass die Gestänge leichtgängig sind und das Servo nicht mechanisch begrenzen.

7. EINSTELLMÖGLICHKEITEN AM SENDER

7.1 LÄNGENVERSTELLUNG DER KNÜPPEL



Die Länge der Steuerknüppel ist stufenlos verstellbar und kann optimal an die Steuergewohnheiten des Piloten angepasst werden.

- **Teil A und B lockern**
- **Griff auf die gewünschte Länge einstellen**
- **Teil A wieder mit Teil B kontern.**

7.2 ABNEHMEN DER RÜCKWAND

Mit vier Kreuzschlitz-Schrauben ist die Rückwand am Sendergehäuse befestigt.

Öffnen der Rückwand

- Senderakku ausbauen und die Steckverbindung des Akkukabels lösen.
- mit einem entsprechenden Schraubendreher die vier Schrauben der Rückwand lösen.
- Rückwand nach hinten abnehmen.

SCHLIEßEN DER RÜCKWAND

- Rückwand vorsichtig von hinten auf das Gehäuse stecken.
- Rückwand mit den vier Schrauben befestigen.
- Akku anschließen und einbauen, Akkufach schließen.

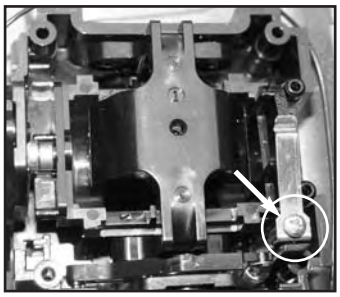
7.3 UMBAU AUF DROSSELRASTFUNKTION RECHTS

Serienmäßig wird der Sender mit der Rastfunktion auf dem linken Steuerknüppel ausgeliefert (Mode 2), diese kann je nach Steuergewohnheit auch auf den rechten Steuerknüppel umgebaut werden.

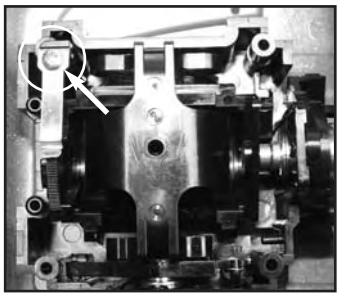
Rückwand wie vorstehend beschrieben abnehmen:

1. Drosselrastfeder rechts lösen und abnehmen.
2. Drosselrastfeder links einbauen.
3. Feder an der linken vertikalen Neutralisierungswippe mit einer Pinzette aushängen.
4. Neutralisierungshebel links herausnehmen. Damit ist die linke Vertikalfunktion auf Rastfunktion umgebaut.
5. Den Neutralisierungshebel in das rechte Knüppelaggregat einsetzen. Feder mit einer Pinzette einhängen. Die rechte vertikale Knüppelfunktion ist damit auf selbstneutralisierend umgestellt.

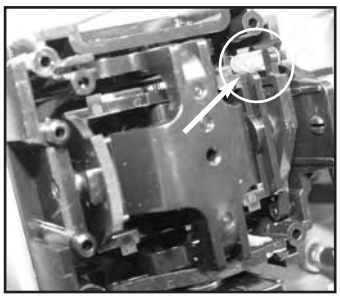
(Richtungsangaben rechts/links = von hinten gesehen)



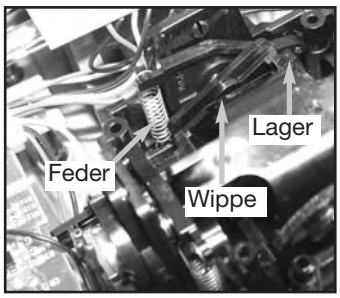
Pos. 1
Drosselfeder rechts lösen



Pos. 2
Drosselfeder links einbauen

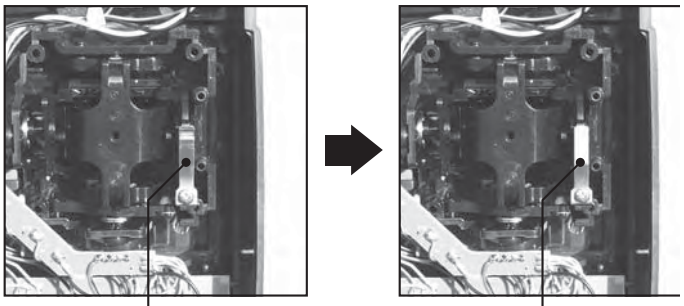


Pos. 3
Feder an der linken vertikalen Neutralisierungswippe aushängen



Pos. 5
Neutralisierungswippe am rechten Knüppelaggregat einsetzen. Feder zunächst unten, dann an der Wippe einhängen

UMSTELLUNG RAST- ODER BREMSFUNKTION



rastende Feder
Flugmodell

Feder mit Bremsfunktion
Heli

Der Anlage liegen 2 verschiedene Federn für die nichtselbstneutralisierende Gasfunktion bei, eine für die Anwendung im Heli, die andere für Flugmodelle.
Üblicherweise wird die rastende Feder (mit gebogenem Vorderteil) für die Flugmodellanwendung eingesetzt, um die Gasfunktion auf einen bestimmten Wert festzusetzen.

Im Hubschrauberbereich wird die Gas-/ Pitchfunktion hingegen sehr häufig verändert und zudem auch noch sehr feinfühlig. Hierfür ist die flache,bremsende Federausführung besser geeignet.
Montieren die die entsprechende Feder, gemäß der Hauptanwendung, wie in der Abbildung gezeigt.

7.4 STEUERKNÜPPELMODUS (STCK)

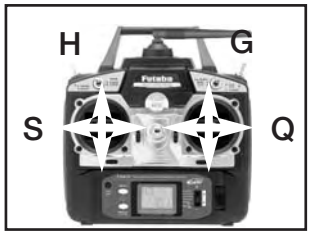
Neben der mechanischen Umstellung der Drosselraste verfügt der Sender über eine Funktionszuordnung der Steuerknüppel. Die Software des Senders hat neben dem voreingestellten ‘Mode 2’ noch drei weitere Steuerknüppelmodi.

Damit können Sie das System optimal an Ihre Steuergewohnheiten anpassen. Da die Zuordnung der Steuerfunktionen an den entsprechenden Servo-Ausgängen des Empfängers immer gleich bleibt, muss lediglich festgelegt werden, mit welcher Steuerknüppel-Anordnung der Pilot sein Modell betreibt.

Zur Umstellung des Steuerknüppelmodus die beiden Tasten ‘Mode’ und ’Select’ **während des Einschaltens des Senders gleichzeitig** gedrückt halten.
Im Display wird dann der aktuelle Steuerknüppelmodus angezeigt.

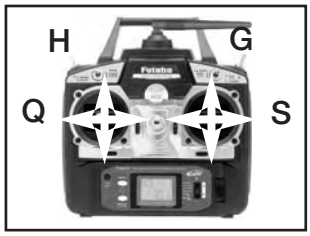
Durch eine Betätigung der ‘Dateneingabe’-Taste nach oben oder unten kann man einen anderen Stick-Mode wählen.
Beim Ausschalten des Senders wird der neu eingestellte Stick-Mode gespeichert. Beim Wiedereinschalten ist der neue Stick-Mode dann aktiv.

Die Software des T6EXP-Senders stellt vier verschiedene Steuerknüppelanordnungen (Stick-Mode) zur Verfügung. (Mode 1-4)

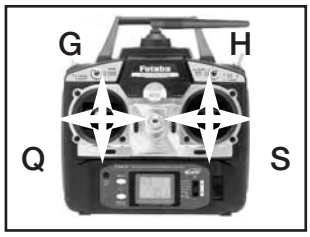


MODE 1:
Querruder rechts
Höhenruder links
Gas/Motordrossel rechts
Seitenruder links

MODE 2:
Querruder rechts
Höhenruder rechts
Gas/Motordrossel links
Seitenruder links



MODE 3:
Querruder links
Höhenruder links
Gas/Motordrossel rechts
Seitenruder rechts



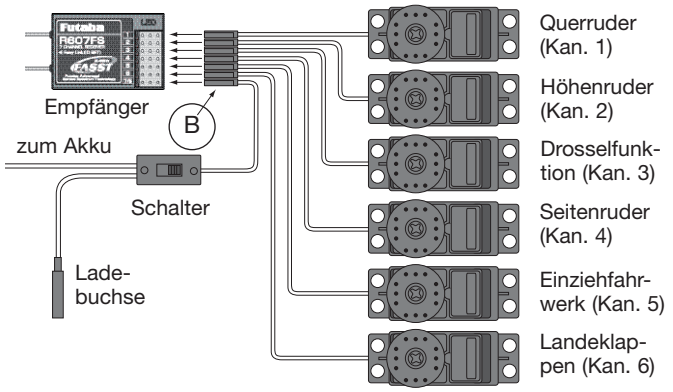
MODE 4:
Querruder links
Höhenruder rechts
Gas/Motordrossel links
Seitenruder rechts

Der Servoanschluss am Empfänger ist in allen Fällen gleich, durch die Stick-Mode Umstellung werden nur die Steuergeber am Sender getauscht.

8. ANSCHLUSS DER SERVOS

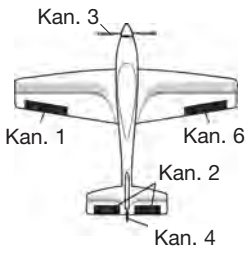
Die Anschlussreihenfolge der Servos am Empfänger ist vorgegeben, da die senderseitigen Mischfunktionen fest auf diese Ausgänge programmiert sind.
Je nachdem ob das Flugmodell- (Acro) oder Heli-Menü aktiviert ist, variieren die Servoausgänge am Empfänger.

Das folgende Diagramm zeigt die Anschlussbelegungen für ein ‘Flugmodell” (Acro).

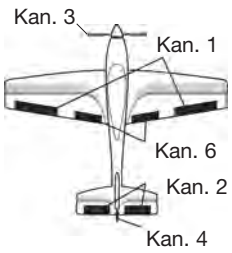


Am Anschluss ‘B’ des Empfängers oder an einen freien Kanalausgang wird der Empfänger-Akku angeschlossen. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.

Je nach ausgewähltem Flugmodelltyp variiert auch innerhalb des Flugmodellmenüs die Servanschlussbelegung am Empfängerausgang.

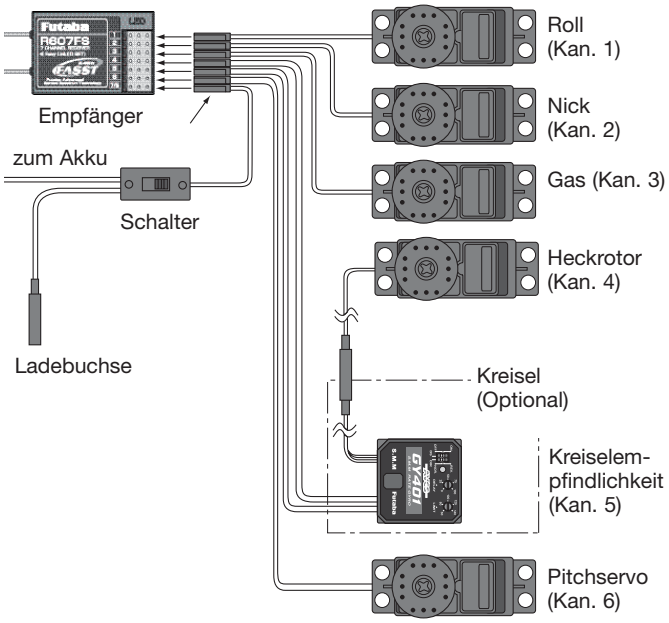


Kanalbelegung Flugmodell im Flaperon-Modus



Kanalbelegung Flugmodell mit Querruder- und Landeklappen

Anschlussbelegung für Hubschrauberanwendung



Tabellarische Übersicht der Servoanschlussbelegung für Flugmodelle und Hubschrauber-Anwendung.

Empfänger-Ausgang	Funktion Flächenmodell	Funktion Hubschrauber
1	Querruder, oder linke Ruderklappe bei aktiviertem Flaperon- bzw. Elevon-Mischer	Rollfunktion
2	Höhenruder, oder linke Ruderklappe bei aktiviertem V-Leitwerks-Mischer, oder linke Ruderklappe bei aktiviertem Elevon-Mischer	Nickfunktion
3	Drosselfunktion	Drosselfunktion
4	Seitenruder, oder rechte Ruderklappe bei aktiviertem V-Leitwerks-Mischer	Heckrotorfunktion
5	Einziehfahrwerk	Kreiselempfindlichkeit
6	Landeklappen oder rechte Querruderklappe bei aktiviertem Flaperon-Mischer	Pitchfunktion
7	frei belegbar	frei belegbar

9. LEHRER-SCHÜLER BETRIEB

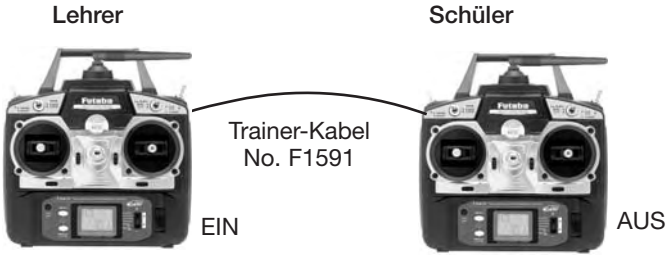
Zum Erlernen des Steuerns von Modellen besteht die Möglichkeit des Lehrer-Schüler Betriebs. Das heißt, der Lehrer steuert das Modell während der Start- und Landephase und kann durch eine Betätigung des Lehrer-Schüler Tasters die Steuerung an den Schüler übergeben, wenn das Modell in sicherer Position ist.

Sofern sich eine kritische Fluglage oder Situation ergibt, lässt der Lehrer den L/S-Taster los und übernimmt wieder die Steuerung des Modells. Mit dieser Methode kann das Steuern sehr einfach schrittweise erlernt werden, ohne einen Schaden oder Verlust des Modells befürchten zu müssen.

Der T6EXP-Sender ist serienmäßig mit einer Lehrer-Schüler-Anschlussbuchse ausgerüstet, welche auf der Geräterückseite zu finden ist. Der zugehörige Lehrer-Schüler-Tastschalter ist oben links angebracht.

Die Trainer-Funktion steht nur im ACRO Programm zur Verfügung, im Heli Programm ist nur Schülermodus möglich..

9.1 LEHRER-SCHÜLER BETRIEB MIT 2 T6EXP-SENDERN

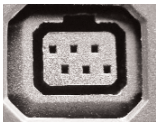


- Lehrer- und Schülersender mittels als Zubehör erhältlichem Trainerkabel (Best. No F 1591) verbinden.
- **Während des Lehrer - Schüler Betriebs darf nur der Lehrer - Sender eingeschaltet sein, der Schülersender muss ausgeschaltet bleiben um keine Hochfrequenz abzustrahlen.**
- Der Schülersender wird beim Einstecken des Trainerkabels automatisch mit Strom versorgt, ohne jedoch HF-abzustrahlen.
- **Trainerfunktion per Software im Menü "TRNR" aktivieren**
- Lehrer-Sender und Empfangsanlage im Modell einschalten und eine Funktionsprobe durchführen.
- L/S Taster betätigen (ziehen und Halten) und sinngemäß die richtige Steuerfunktion des Schüler-Senders prüfen.
- L/S-Taster loslassen: Die Steuerung erfolgt wieder vom Lehrer-Sender aus.
- Modell starten und auf sichere Höhe bringen.
- L/S-Taster ziehen (und Halten) und die Steuerung an den Schüler übergeben.
- Bei kritischen oder unübersichtlichen Situationen sofort den L/S-Taster loslassen und als Lehrer die Steuerung wieder übernehmen.

9.2 LEHRER-SCHÜLER BETRIEB MIT ANDEREN SENDERN

Der T6EXP Sender kann sowohl als Lehrer, als auch als Schülersender mit anderen Sendern aus dem robbe-Futaba Programm kombiniert werden.
Dabei sind folgende Gegebenheiten zu berücksichtigen:

T6EXP ALS LEHRER - SENDER
HINWEIS:
Trainer-Betrieb mit anderen robbe-Futaba Anlagen als Schüler kann nur mit solchen Sendern erfolgen, welche die neue rechteckige 6-Pol Micro-Trainer Buchse besitzen.
Der Anschluss von robbe-Futaba Anlagen mit anderem, beispielsweise mit rundem DIN-Stecker führt zu einer Fehlfunktion.



- **Als Lehrer-Sender kann die T6EXP 2,4 G-Anlage nur im ACRO-Programm eingesetzt werden.**
- **Der Schülersender muss in jedem Fall auf PPM (FM) Modulation eingestellt sein (bei T6EXP 2,4 G automatisch gegeben).**
- Alle Kanäle werden auf einmal umgeschaltet (Gesamtumschaltung).
- Bei Umschaltung auf Schülerbetrieb werden die programmierten Werte des Schülersenders über das HF-Teil des Lehrersenders an das Modell gesendet.
- Achten Sie darauf, dass der angeschlossene Schülersender auch die eventuell erforderlichen Mischfunktionen für das zu steuernde Modell besitzt und diese entsprechend eingestellt sind.
- Im Prinzip müssen beide Sender gleich programmiert sein. Lediglich der Stickmode (Drossel links oder rechts) und die Steuergeberwerte der Exponentialfunktion können unterschiedlich eingestellt sein.

T6EXP ALS SCHÜLER-SENDER
In der Funktion als Schülersender kann die T6EXP sehr vielfältig eingesetzt werden, es ergeben sich je nach Typ des Lehrer-Senders bzw. des Softwarestandes folgende Besonderheiten:

- **Lehrer-Sender:** Skysport T4YF, T4EX, T6EXP, T6EXP 2,4G, FF-6, T7 CP, F-14, FC-16, FC-18 Junior, FC-18 V1 & V2, FC-28 V1 &V2, FC-18 V3 und V3 Plus (Version 3.0), FC-28 V3 (Version 3.0)

In dieser Kombination kann die T6EXP 2,4G als Schüler-Sender dann eingesetzt werden, wenn das Modell keine weitergehenden Mischfunktionen benötigt bzw. im Lehrer-Sender programmiert sind, als von der T6EXP bereit gestellt werden.

Bei den Sendern FC-18 und FC-28 V3.0 ist Einzelkanalumschaltung möglich, die anderen schalten alle Kanäle gleichzeitig um.

- **Lehrer-Sender:** FF-8 Super, FF-9, FC-18 V3 und V3 Plus (Version 3.1/3.2), FC-28 V3 (Version 3.1/3.2), T12Z, T14MZ und FX-40.

Diese Sendertypen benötigen keinen “intelligenten” Schüler--Sender, welcher Mischfunktionen besitzt. Wenn der Schüler steuert, so werden die am Lehrer-Sender eingestellten Mischfunktionen benutzt. Es reicht also eine T6EXP-Anlage als Schülersender aus, um beispielsweise eine Heli-Schulung durchzuführen.

Die Steuerfunktionen können **Gesamt,** als auch **Einzeln** umgeschaltet werden.
Bei FC-18/28, T12Z, T14MZ und FX-40 ist sogar Mix-Betrieb möglich, das heißt beide Sender haben gleichzeitig Zugriff auf das Modell.

9.3 DSC-BETRIEB / BETRIEB AM FLUGSIMULATOR

Ein DSC-Betrieb mit 2,4 GHz Empfänger ist derzeit nicht möglich.
Ein DSC-Betrieb kann nur mit FM-Empfängern durchgeführt werden, die eine DSC-Buchse (C) besitzen, wie z.B. der Empfänger R-118 F.

9.4 TABELLE DER KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN

Durch die Vielzahl der Sendertypen sowie Lehrer-Schüler-Anschlusssystemen (Trainer-Module) lässt sich ein Überblick der möglichen Kombinationen und der dazu benötigten Traineranschlusskabel, sowie eventuellem Adapterkabel am besten in tabellarischer Form darstellen.

Lehrermodul		Schülermodul		Trainer-kabel	Adapater
	Modul 1 und Modul 3 F1505 bzw. F1558		1	F1425	
			3	F1425	
			4 (3,5 mm)	F1475	F1576
			4 (2,5 mm)	8362	F1576
			5	F1592	

Lehrermodul		Schülermodul		Trainer-kabel	Adapater
	Modul 4 3,5 mm F1574		1	F1575	F1581
			3	F1575	F1581
			4 (3,5 mm)	F1575	
			4 (2,5 mm)	8362	
			5	8238	

Lehrermodul		Schülermodul		Trainer-kabel	Adapater
	Modul 4 2,5 mm FX-Serie		1	8362	F1581
			3	8362	F1581
			4 (3,5 mm)	8362	
			4 (2,5 mm)	8377	
			5	8336	

Lehrermodul		Schülermodul		Trainer-kabel	Adapater
	Modul 5 T4EX T6EXP Skysport FF9		1	F1592	
			3	F1592	
			4 (3,5 mm)	8238	
			4 (2,5 mm)	8236	
			5	F1591	

Lehrermodul	Schülermodul	Trainerkabel
Lehrersender T6EXP 2,4 GHz		
		F1591

10. ANBINDUNG DES EMPFÄNGERS

Zur eindeutigen Identifizierung sendet der Sender einen verschlüsselten Code mit. Durch über 130 Millionen Codierungsmöglichkeiten ist eine Doppelbelegung nahezu unmöglich.

Der Sendercode kann im Empfänger gespeichert werden und ist somit fest auf diesen einen Sender fixiert “angebunden”.

Egal welcher Sender sich später einmal im ISM-Band einloggt, der Empfänger wird nur Signale des Senders mit diesem speziellen Code akzeptieren.

Diese feste Zuordnung von Sender zu Empfänger bietet beste Voraussetzungen zu einer noch besseren Unterdrückung von Störsignalen als bei herkömmlichen Systemen, da über ein digitales Filter nur die Steuerimpulse des eigene Senders herausgefiltert werden können.

Da der Sendercode im Empfänger gespeichert wird, können beliebig viele Empfänger mit einem Sender betrieben werden.

Soll ein Empfänger auf einen anderen Sender “angebunden” werden, so kann der Speicher im Empfänger per Knopfdruck gelöscht und der neue Code gespeichert werden.

1 Sender und Empfänger nahe zueinander bringen (ca. 1 Meter)

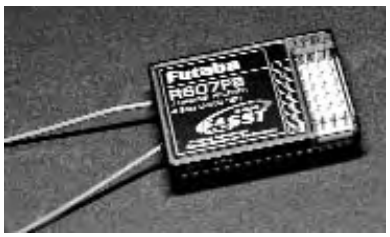
2 Sender einschalten,

Monitor-LED auf Senderrückseite beobachten!

Funktion	LED
Überprüfung der Parameter für 0,5 Sek.	rot: an
Signal wird gesendet	grün: an
Power down Modus (Reichweitentest)	rot: blinkt
Nicht behebbarer Fehler	rot und grün blinkt abwechselnd

3 Empfängerstromversorgung einschalten.

4 **Zur “Anbindung” Taster “ID Set” am Empfänger drücken**



Durch Drücken der Taste “ID-Set” wird im Empfänger automatisch die individuelle Codenummer des Senders gespeichert. Durch diese “Bindung” reagiert der Empfänger nur noch auf die Signale dieses Senders. Dadurch werden Störungen und der Einfluss von anderen Sendern sehr effektiv unterdrückt.
Es können mehrere Empfänger an das gleichen Modul “angebunden” werden”.
Soll die “Bindung” an ein anderes Modul erfolgen so ist nach dem Einschalten die Taste SW erneut zu drücken.

Beobachten Sie die Monitor-LED am Empfänger!

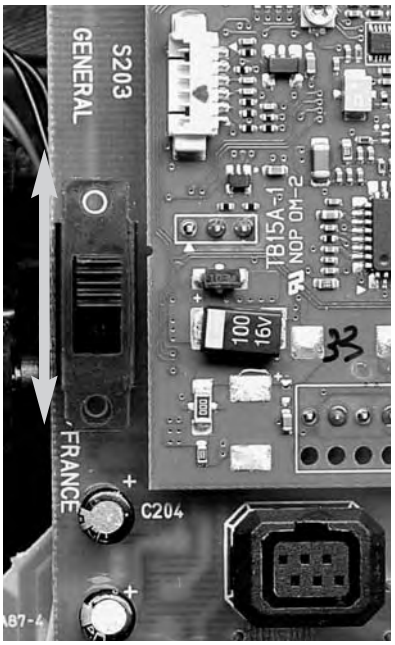
Funktion	LED
Sendersignal wird NICHT empfangen	rot: an
Sendersignal wird empfangen	grün: an
Sendersignale werden empfangen, aber falsche Codenummer.	grün: blinkt
Nicht behebbarer Fehler	rot und grün blinkt abwechselnd

Sonderfall: Frequenzbereich-Umstellung

Der Frequenzbereich des 2,4 GHz ISM-Bandes ist in manchen Ländern, so z.B. in Frankreich, unterschiedlich.
Für einen Einsatz in Frankreich ist der Frequenzbereich umzustellen.
Zur Umstellung des Frequenzbereiches öffnen Sie wie vorstehend beschrieben die Senderrückwand und stellen den Frequenzbereich per Schalter auf den gewünschten Bereich um.
Der Empfänger stellt sich automatisch auf den geänderten Frequenzbereich ein.

GENERAL (Universell) (2405.376MHz - 2477.056 MHz

FRANCE (Frankreich) (2407.424 - 2450.432 MHz



11. INBETRIEBNAHME DES SENDERS

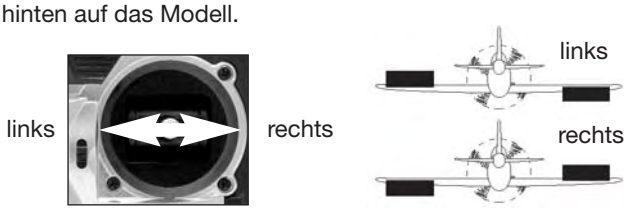
11.1 KREUZSTEUERKNÜPPELOPERATIONEN

Den beiden Kreuz-Steuerknüppel sind jeweils zwei Geber-Funktionen zugeordnet, eine auf der vertikalen und eine auf der horizontalen Achse.
Diese Geberfunktionen unterteilen sich wiederum in 2 Funktionen, von der Mitte aus nach links/rechts bzw. oben /unten.

Querruderbetätigung (Kan. 1)
Wenn der Querruderknüppel nach rechts bewegt wird, muss sich die Ruderklappe an der rechten Tragfläche nach oben und der linken Fläche nach unten bewegen. Entsprechend muss bei einer Knüppelbewegung nach links, das linke Querruder nach oben und das rechte nach unten ausschlagen. Die Ausschlagsrichtung kann per Software mit der Funktion Servolaufrichtung angepasst werden.

Wenn der Querruderknüppel aus der Neutralposition bewegt wird und in dieser Position gehalten wird, rollt ein Flugmodell in der Ausschlagsrichtung um die Längsachse. Die Rollgeschwindigkeit hängt dabei unter anderem von der Größe der Knüppelausschlags ab.

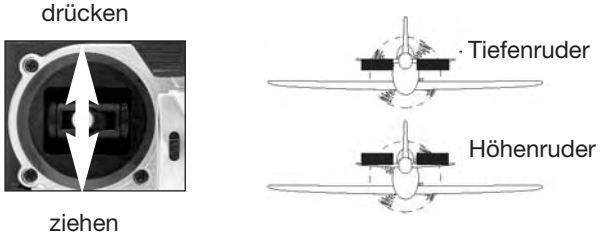
Die Abbildung zeigt diese Zustände mit einer Blickrichtung von hinten auf das Modell.



Höhenruderbetätigung (Kan. 2)
Eine Betätigung des Höhenruders bewirkt eine Drehbewegung des Modells um die Querachse des Flugmodells. Wenn der Höhenruderknüppel nach vorn bewegt wird (drücken), muss sich das Ruder nach unten bewegen. Entsprechend muss bei einer Knüppelbewegung nach hinten (ziehen), das Höhenruder nach oben ausschlagen. Die Ausschlagsrichtung kann per Software mit der Funktion Servolaufrichtung angepasst werden.

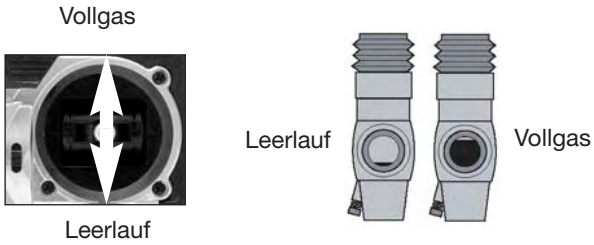
Wenn der Höhenruderknüppel aus der Neutralposition bewegt wird und in dieser Position gehalten wird, fliegt das Modell einen Looping. Richtung und Größe des Loopings hängen dabei unter anderem von der Richtung und der Größe des Knüppelausschlages ab.

Die Abbildung zeigt diese Zustände mit einer Blickrichtung von hinten auf das Modell.



Vergaserbetätigung (Kan. 3)
Eine Betätigung des Gassteuerknüppels bewirkt ein Öffnen oder Schließen des Vergasers bei einem Flugmodell mit Verbrennungsmotor. Wenn der Steuerknüppel Richtung Vollgas bewegt wird, muss sich der Vergaser weiter öffnen, entsprechend Richtung Leerlauf, der Vergaser weiter geschlossen werden. Die Ausschlagsrichtung kann per Software mit der Funktion Servolaufrichtung angepasst werden.

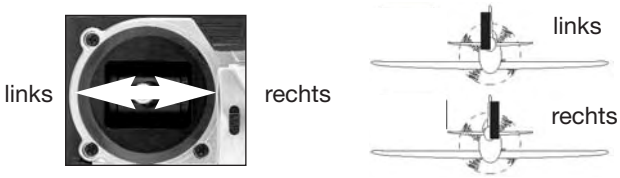
Bei der Anlenkung des Vergasers ist unbedingt darauf zu achten, dass der Servoweg nicht mechanisch begrenzt wird. Sowohl bei Vollgas, als auch im Leerlauf muss der Servoendausschlag einschließlich Trimmung erreicht werden können. Optimal ist, dass der Vergaser voll geöffnet ist, wenn der Knüppel ganz nach vorn gedrückt wurde und die Trimmung dabei in der Mitte steht. Genau so wichtig ist, dass der Motor sicher im Leerlauf läuft, wenn der Knüppel ganz nach hinten bewegt wurde. Durch Betätigung der Trimmung oder der 'Throttle-Cut'-Taste kann der Motor dann ganz abgeschaltet werden.



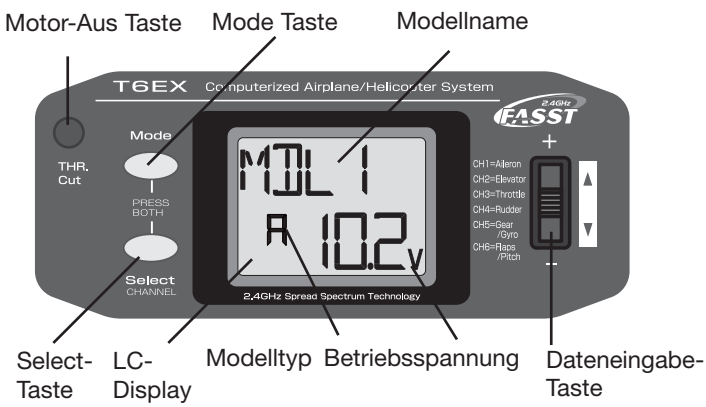
Seitenruderbetätigung (Kan. 4)
Wenn der Seitenruderknüppel nach rechts bewegt wird, muss sich das Seitenruder nach rechts bewegen. Entsprechend muss bei einer Knüppelbewegung nach links, das Ruder nach links ausschlagen. Die Ausschlagsrichtung kann per Software mit der Funktion Servolaufrichtung angepasst werden.

Das Seitenruder wirkt bei "Schräglage" des Modells auch als Höhenruder, wodurch das Modell in eine Steilkurve fliegt. Dieser kritische Flugzustand muss durch gleichzeitiges, leichtes "Ziehen" am Höhenruder ausgeglichen werden. Gegebenenfalls zusätzlich durch Gegensteuern mit Seitenruder das Modell in eine horizontale Fluglage bringen.

Die Abbildung zeigt eine Seitenruderbetätigung mit einer Blickrichtung von hinten auf das Modell.

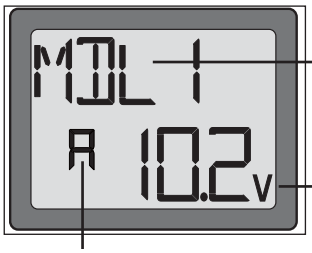


11.2 DISPLAY UND TASTATUR



11.3 EINSCHALTANZEIGE

Während der Sender eingeschaltet wird, ertönt zur Bestätigung kurz der Piezosummer, das nachstehende Display erscheint. Vor jedem Flug, bzw. Motorstart muss sichergestellt sein, dass das im Display dargestellte Modell mit dem übereinstimmt, welches geflogen werden soll. Außerdem sollte vor jedem Start die Akkuspannung überprüft werden. Zu diesem Zweck wird in der Grundeinstellung des Displays der Modellname und die Modellnummer, sowie der Modelltyp angezeigt.



Modellname

Anzeige der aktuellen Senderakkuspannung

Modelltyp A=Acro oder H= Heli

11.4 FUNKTION DER BEDIENUNGSTASTEN

Der T6EXP-Sender ist mit vier Bedienungstasten ausgestattet.

1. ‘Mode’-Taste
   Diese Taste dient zur Auswahl der verschiedenen Software-Funktionen. Alle Menüs die T6EXP-Senders sind logisch nacheinander angeordnet. Der Sender ist mit den bewährten Rotationsmenüs ausgestattet. Bei diesem System sind alle Funktionen hintereinander in einer Endlosschleife angeordnet. Die einzelnen Menüs werden durch Betätigung der ‘Mode’-Taste ausgewählt. Mit dieser Taste ‘scrollt’ man auch innerhalb der Funktionen von einem Menüpunkt zum nächsten.

2. ‘Select’-Taste
   Die Taste dient zur Auswahl bzw. zum Wechsel der verschiedenen Optionen innerhalb eines Menüs. Mit ihr werden mögliche Unterpunkte angewählt.

3. ‘Dateneingabe’-Tasten
   Zur Veränderung von Einstellungen dient die ‘Dateneingabe’-Taste, die in Form einer Wippe ausgebildet ist. Mit der Betätigung zur ‘+’-Seite wird der ausgewählte Wert um einen Schritt erhöht, drückt man die Wippe zur ‘-’-Seite wird der jeweilige Wert verringert.

4. ‘Throttle-Cut’ (Motor-Aus-) - Taste
   Durch eine einfache Betätigung dieser Taste kann der Motor bequem abgeschaltet werden, ohne die Leerlauftrimmung zu verändern. Voraussetzung ist, dass der Gasknüppel in der Leerlaufposition steht, wodurch wird ein versehentliches Abschalten des Motors nahezu ausgeschlossen wird.

   Zum Einrichten der Motor-Aus-Funktion muss nach dem Einschalten des Senders und des Empfängers die ‘Throttle-Cut’-Taste zweimal schnell hintereinander betätigt werden. Das Drosselservo bewegt sich in die Endstellung ‘Vergaser geschlossen’. Kontrollieren Sie die Position des Vergasers, er muss soweit geschlossen sein, dass der Motor ausgeht. Der Weg des Drosselservos darf aber andererseits dabei nicht mechanisch begrenzt werden.
   Wenn es notwendig ist, stellen Sie die richtige Servoposition mit der Servowegeinstellung (EPA) für Kanal 3 ein.

11.5 DIGITALE TRIMMUNGEN DTRM

Eine Steuerknüppeltrimmung wird benötigt, um in Neutralstellung der Steuerknüppel auch ein geradeaus fliegendes Modell zu erhalten. Kleine Korrekturen der Mittelstellung werden mit der Trimmung durchgeführt.

Zu diesem Zweck ist der Sender mit einer digitalen Trimmfunktion versehen. Diese moderne Art der Trimmung besitzt den Vorteil, dass nach dem erneuten Inbetriebnehmen bzw. einem Modellspeicherwechsel immer die vorher eingestellten Trimmwerte erhalten bleiben bzw. automatisch wieder eingestellt werden. Ein Umtrimmen ist nicht mehr notwendig. Die Trimmwerte sind im jeweiligen Modellspeicher abgelegt.

Jede Knüppelfunktion besitzt einen Mikrotaster mit zwei Schaltrichtungen. Diese Taster lassen sich besonders feinfühlig betätigen.

11.6 PROGRAMMIERVORGANG

Der T6EXP-Sender stellt alle wichtigen Funktionen zur Steuerung eines Modells bereit. Die dazu notwendigen Modelldaten müssen eingegeben, der Sender “programmiert” werden.
Zur besseren Übersicht ist die Software in zwei Bereiche für Flächenmodelle (ACRO) und Hubschrauber (HELI) eingeteilt. Dadurch kann jedes Modell - vom einfachsten Segelflugzeug bis zum anspruchsvollen Hubschrauber - auf einfache Art und Weise programmiert werden. Dem entsprechend wurde die Bedienungsanleitung in die zwei Bereiche - ACRO und HELI - gegliedert.

Wenn Modelldaten zum ersten Mal programmiert oder verändert werden sollen, muss man aus dem normalen Betriebzustand in den Programmiermodus wechseln.
Dazu gleichzeitig die ‘Mode’- und die ‘Select’-Taste drücken.
Die Display-Anzeige wechselt, es erscheint das Menü der ersten Software-Funktion.

Der Sender ist mit einer Rotationsmenüführung ausgestattet. Bei diesem System sind alle Funktionen hintereinander in einer Endlosschleife angeordnet.
- **Funktionswahl**, Betätigen der **‘Mode’**-Taste
- **Auswahl der Funktion** um die Einstellung zu ändern, **‘Select’**-Taste,
- Veränderung der Einstellwerte, **‘Dateneingabe’**-Taste
- **Rückkehr** in den normalen Betriebsmodus, erneut die **‘Mode’- und die ‘Select’**-Taste gleichzeitig drücken.

Eine Reihe von Funktionen hat weitere Untermenüs um spezielle Einstellungen durchführen zu können. Dies gilt z.B. für die 'Modell'-Funktion.
In den Untermenüs dieser Funktion kann man beispielsweise die Modellauswahl vornehmen, den Modellspeicher löschen oder den Namen des Modells eingeben.
Eine Übersicht der Menüstruktur und Funktionen mit Navigationsanweisung finden Sie auf der nächsten Seite.

Alle Einstellungen und Veränderungen betreffen immer nur den gerade aktiven Modellspeicher.

Die Programmierung kann jederzeit geändert werden.

11.7 WARNHINWEISE

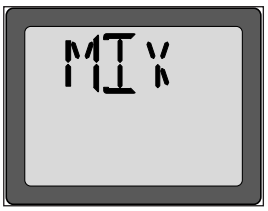
Eine Alarm- oder eine Fehlermeldung erscheint im Display des Senders aus verschiedenen Gründen. Jede Fehlermeldung wird auch durch eine Tonfolge des Piezosummers akustisch angezeigt. Die optische Meldung wird dadurch besonders wirkungsvoll unterstützt, so dass der Pilot auch während des Flugbetriebs sicher einen Fehler bemerkt.

BACKUP ERROR:

Diese Meldung erscheint, wenn der Speicherinhalt des Senders verloren gegangen ist. Wenn dieser Fehler aufgetreten ist, werden beim nächsten Einschalten alle Daten zurückgesetzt und sind unwiderruflich verloren.

Die Software des T6EXP-Senders führt eine Initialisierung der einzelnen Modellspeicher durch. Ausgehend vom Speicherplatz '6' werden bis zum 1. Modellspeicher alle Daten überprüft. Im linken Teil des Displays wird die Nummer des gerade kontrollierten Speicherplatzes angezeigt. Sobald keine Zahl mehr dargestellt wird ist die Initialisierung abgeschlossen. Während dieses Vorganges darf der Sender nicht ausgeschaltet werden.

MISCHER WARNUNG:



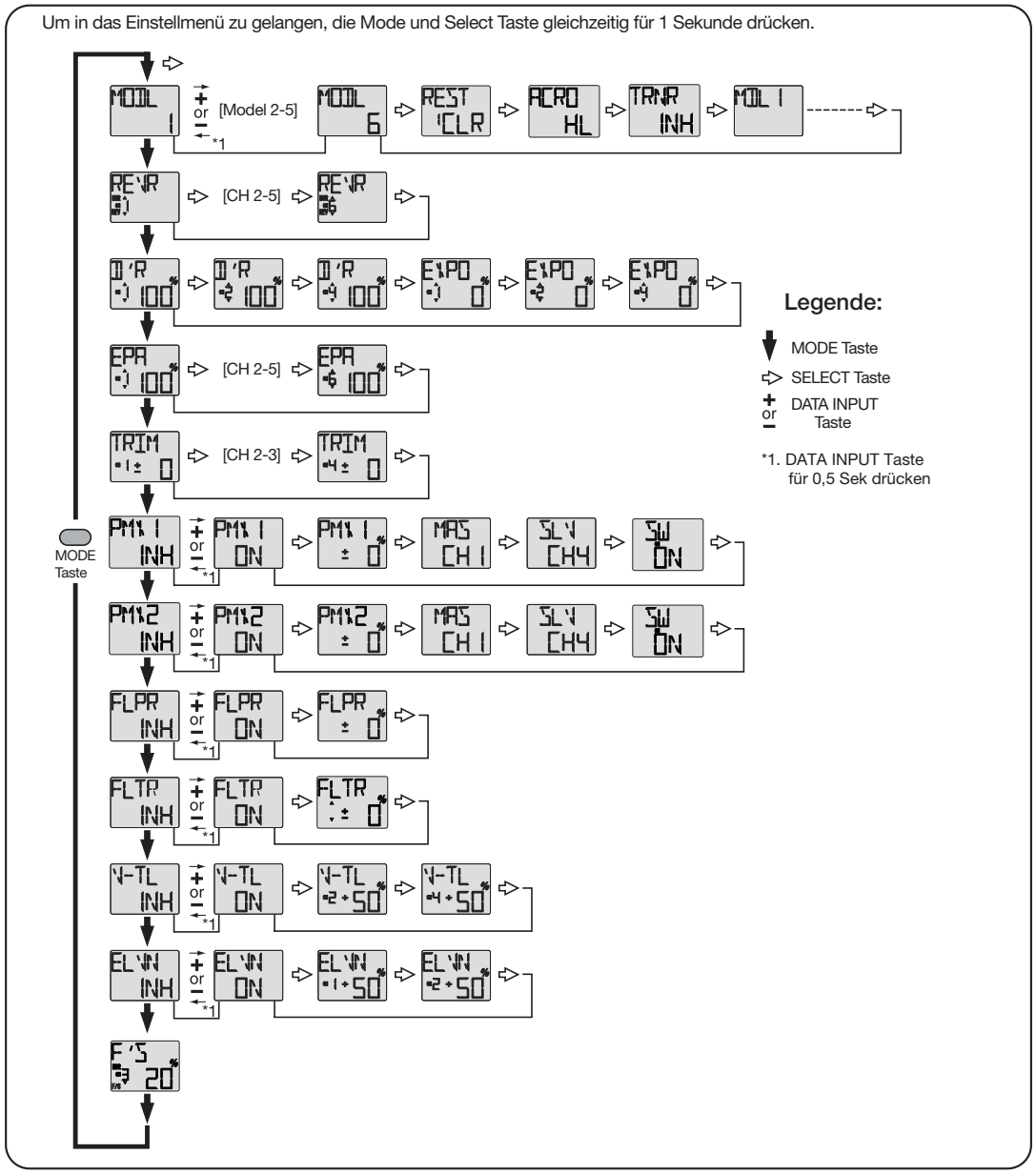
Diese Meldung erscheint, wenn beim Einschalten des Senders bereits Funktionen aktiviert sind, welche beim Einschalten oder Starten des Modells hinderlich oder gefährlich sein können.
Zusätzlich zur Anzeige ertönt ein akustisches Signal. Wichtige Warnungen sind z.B. Autorotation, Gasvorwahl beim Helibetrieb. Bewegen Sie den entsprechenden Schalter in die "Aus"-Position, so dass die Warnsignale erlöschen.

UNTERSPANNUNGS WARNUNG:

Sobald die Spannung des Senderakkus den Wert von 8,5 V unterschreitet, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Damit Sie die Kontrolle über Ihr Modell nicht verlieren, ist die Landung sofort einzuleiten und der Akku zu laden.

12. FLÄCHENMODELLE (ACRO) 12.1 MENÜSTRUKTUR

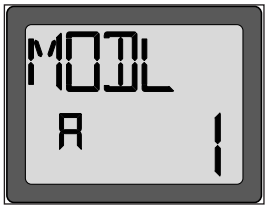
Um in das Einstellmenü zu gelangen, die Mode und Select Taste gleichzeitig für 1 Sekunde drücken.



12.2 MODELLFUNKTIONEN (MODL)

UNTERMENÜ MODELLSPEICHER-AUSWAHL

Der Sender bietet serienmäßig 6 Modellspeicherplätze, alle vorgenommenen Einstellungen werden hier gespeichert. Für unterschiedliche Modelle und Anwendungen lassen sich somit sehr komfortabel individuelle Einstellungen abspeichern und bei Bedarf schnell aufrufen. Zur besseren Übersicht ist der Modellspeicherplatz nummeriert.



Nachdem durch gleichzeitige Betätigung der 'Mode'- und der 'Select'-Taste für mindestens 1 Sek. in den Programmiermodus gewechselt wurde, erscheint im Display die nebenstehende Anzeige.

Die Nummer des aktiven Modellspeichers blinkt. Zur Auswahl eines anderen Modells betätigen Sie mind. 0,5 Sek. die 'Dateneingabe'-Taste bis die gewünschte Modellnummer angezeigt wird. Mit der '+'-Taste wird der nächst höhere, mit der '-'-Taste der vorherige Speicher ausgewählt. Damit ist die Modellspeicherauswahl abgeschlossen.

Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

UNTERMENÜ MODELLSPEICHER LÖSCHEN (REST)

Sämtliche Daten eines Modellspeichers können gelöscht werden, d. h. der Speicher wird auf den Auslieferungszustand zurück gesetzt. Es empfiehlt sich, vor der Eingabe der Daten eines neuen Modells den Speicher zu reseten.

Durch Betätigung der 'Select'-Taste kann von jeder Modellspeicher-Anzeige aus, in das Menü zum Löschen der Daten gewechselt werden. Es erscheint die nebenstehende Displayanzeige.

Ist der gewünschte Modellspeicher aktiviert und wird die 'Select'-Taste gedrückt erscheint im Display die Nummer des Modellspeichers und die Anzeige 'CLR'. Durch Betätigung der 'Dateneingabe'-Taste für mind. 2 Sek. wird der Resetvorgang eingeleitet. Dabei ist es gleich in welche Richtung die Wippe gedrückt wird. Zuerst blinkt 'CLR', dann ertönt zur Bestätigung ein akustisches Signal. Der Vorgang ist damit erfolgreich abgeschlossen.

Durch Betätigung der 'Select'-Taste gelangt man zur Modellspeicher-Anzeige zurück.

Hinweis:
Durch Löschen eines Modellspeichers werden sämtliche Einstellungen zurück gesetzt. Die Daten können nicht wieder hergestellt werden. Bitte gehen Sie daher sehr umsichtig vor.

UNTERMENÜ MODELLTYP AUSWÄHLEN (ACRO / HELI)

Zur Steuerung aufwendiger Flugmodelle sind viele automatische Verknüpfungen von Steuerbewegungen notwendig. Um alle Möglichkeiten einer Computeranlage auszunutzen, entsteht ein hoher Programmieraufwand. Um diese Arbeit dem Anwender zu ersparen, bietet der T6EXP-Sender die Möglichkeit, vorprogrammierte Programme für die verschiedenen Modelltypen zu wählen.

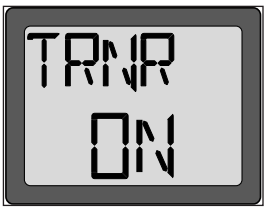
Es stehen die beiden folgenden Programme zur Verfügung:
- **ACRO** Programm für Flächenflugmodelle
- **HELI** Programm für Hubschraubermodelle

Um den Modelltyp zu wechseln gehen Sie bitte wie folgt vor:
- Mit der 'Select'-Taste das 'ACRO/HELI'-Untermenü auswählen.
- Wählen Sie mit der Dateneingabe-Taste den anderen Modelltyp für Ihr Modell aus und bestätigen Sie die Auswahl durch eine Druckbetätigung der Taste für mind. 2 Sek.. Zuerst blinkt kurzzeitig der Schriftzug 'HL' bzw. 'AC'.

Sobald der Wechsel abgeschlossen ist, wird der neue Modelltyp angezeigt, ein akustisches Signal zeigt den Wechsel des Modelltyps an.

UNTERMENÜ TRAINER-FUNKTION (TRNR)

Die Software stellt im Programm für Flächenmodelle eine Lehrer-Schüler Funktion zur Verfügung. Im Kapitel 9 sind die Zusammenhänge umfassend dargestellt.
Um ein versehentliche Betätigen der Trainerfunktion zu verhindern, kann die diese Funktion in diesem Menü per Software deaktiviert werden.
Vor dem Trainerbetrieb ist diese Funktion zu aktivieren.

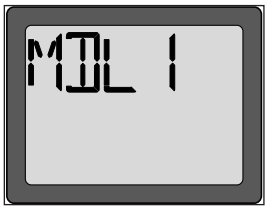


Durch Betätigung der 'Select'-Taste kann von jeder Modellspeicher-Anzeige aus, in das Menü zur Aktivierung/Deaktivierung der Trainer-Funktion gewechselt werden. Es erscheint die nebenstehende Displayanzeige.

Um die Funktion zu aktivieren betätigen Sie die Dateneingabe-Taste für mind. 0,5 Sek. nach vorn (+), für eine Deaktivierung nach hinten (-).
Die gewünschte Funktion wird im Display angezeigt.

UNTERMENÜ MODELLNAME (MDL)

Mit dieser Funktion gibt man dem Modellspeicher einen Namen, damit die Auswahl später erleichtert wird.



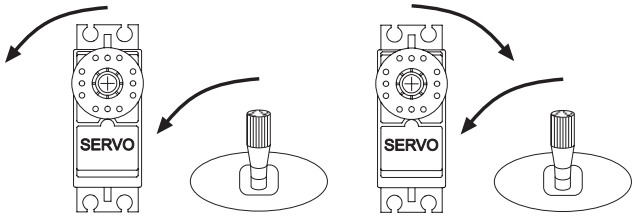
Nachdem mit der 'Select'-Taste in dieses Untermenü gewechselt wurde, erscheint im Display der Name des aktuellen Speichers. Bei einem bisher unbenutzten Modellspeicher ist der Name 'MDL1' voreingestellt.

Die Auswahl des Modellspeichers, für den ein neuer Name vergeben werden soll, erfolgt mit einer Betätigung der Dateneingabe-Taste für mind. 0,5 Sekunden, bis der gewünschte Speicherplatz angezeigt wird. Der Modellname kann mit insgesamt vier Zeichen eingegeben werden. Dabei stehen Buchstaben, Zahlen, Symbole und leere Felder bereit.

Um die Eingabefelder zu aktivieren, muss zunächst die 'Select-Taste' fünfmal betätigt werden. Danach kann für die erste Stelle ein Buchstabe oder ein Zeichen eingegeben werden. Dazu muss die Dateneingabe-Taste betätigt werden. Zum nächsten Zeichen springt man mit der 'Select'-Taste, die Auswahl erfolgt wiederum mit der Dateneingabe-Taste.

12.3 SERVOLAUFRICHTUNG (REVR)

Mit dieser Funktion lässt sich die Servo-Drehrichtung aller Servos elektronisch umpolen. Dadurch muss bei der Montage der Servos im Modell keine Rücksicht auf die Drehrichtung genommen werden. Sie können die Servos so im Modell einsetzen, dass sich eine direkte Gestängeführung ergibt und nachträglich die Laufrichtung elektronisch wählen.



Bevor Sie weitere Daten programmieren, sollten zuerst mit dieser Funktion die Drehrichtungen der Servos richtig einstellt werden.

Nach der Aktivierung des Programmiermodus diese Funktion mit der 'Mode'-Taste auswählen.
Danach erscheint das nebenstehende Display des Menüs zur Servoumpolung.

Mit der 'Select'-Taste erfolgt die Auswahl des Kanals für den die Servolaufrichtung umgepolt werden soll. Die eigentliche Änderung erfolgt mit der 'Dateneingabe'-Taste. Wird diese Taste für mind. eine halbe Sek. nach unten (-) bewegt, wird auf 'REVERSE' (REV) umgeschaltet. Drückt man die Wippe nach oben bewegt sich das jeweilige Servo in der normalen Drehrichtung (NOR). Der Pfeil im Display markiert die eingestellte Drehrichtung. In der Abbildung kann die Laufrichtung für das Querruder-Servo (Kan. 1) eingestellt werden.

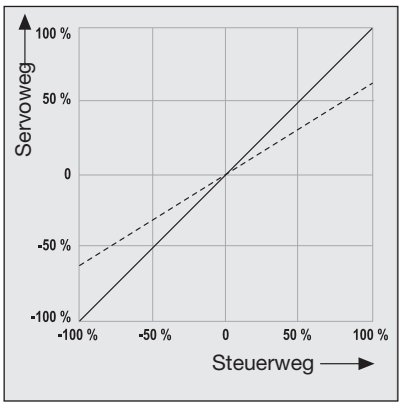
Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

12.4 DUAL RATE / EXPONENTIAL FUNKTION

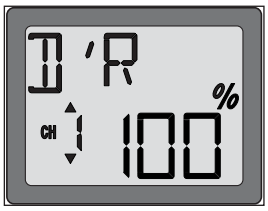
Die Software des T6EXP-Senders hält eine Dual-Rate-, als auch eine Exponential Funktion bereit.

UNTERMENÜ DUAL-RATE FUNKTION (D/R)

Die Steuerwegumschaltung, auch 'Dual-Rate' genannt, ermöglicht die Umschaltung eines linearen Steuerweges einer Ruderfunktion auf einen vorher eingestellten Wert während des Betriebs, durch die Betätigung eines externen Schalters. Dabei kann der Ruderweg bei gleichem Knüppelausschlag nach Betätigung des Schalters sowohl größer, als auch kleiner werden.



Die Grafik zeigt die Charakteristik der verschiedenen Steuerwege. Der Verlauf ist in beiden Fällen linear. Nach der Umschaltung beträgt der Servoweg bei Knüppelvollausschlag nur noch 60%. Diese Option steht für alle 3 Ruderfunktionen zur Verfügung. Zur Aktivierung ist der rechte Frontschalter vorgesehen (s. Kap. 2.1).



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung der Dual-Rate Vorgaben.

EINSTELLBEISPIEL:

- Mit der 'Select'-Taste bestimmen Sie den Kanal (1 = Quer-, 2 = Höhen- und 4 = Seitenruder) für den Sie eine Ruderwegumschaltung programmieren möchten. Die jeweilige Kanalnummer wird im linken Teil des Displays angezeigt. Innerhalb dieser Kanalauswahlschleife befindet sich auch das Untermenü 'Exponential-Funktion'. Betätigen Sie daher die 'Select'-Taste nicht zu oft. Die Menüs sind in einer Endlosschleife angeordnet, daher gelangen Sie durch weitere Betätigungen dieser Taste wieder zurück.

- Bringen Sie den Dual-Rate Schalter in die Position in der Sie die Funktion aktiviert haben möchten und bringen Sie den Querruderknüppel in die gewünschte Dual-Rate Position und drücken gleichzeitig die Dateneingabe-Taste. Der verkürzte Servoweg wird als %-Wert im Display angezeigt.

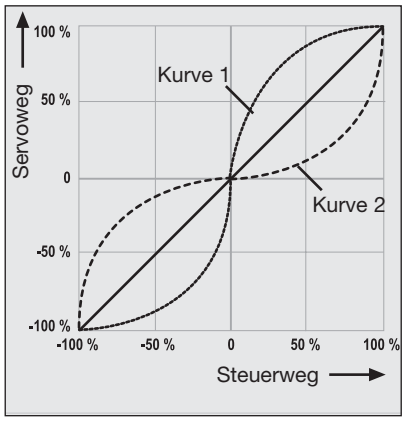
Der Einstellbereich der Dual-Rate Umschaltung liegt zwischen 0 und 100 %. Die Voreinstellung beträgt für alle Ruder 100 %.

Aus Sicherheitsgründen sollten Sie die Dual-Rate-Funktion nicht bis auf 0% reduzieren, da sonst die Steuerfunktion aufgehoben ist. Der Mindestwert sollte 20% betragen. Es sei denn man ordnet bewusst diesem Steuergeber keine Funktion zu, da Sie diesen Steuerkanal zur Übertragung einer von Ihnen selbst erstellten Mischfunktion (PMX1 und PMX2) nutzen wollen.

Für das Höhen- und Seitenruder muss der gleiche Vorgang durchgeführt werden, wenn für diese Ruder ebenfalls eine Dual-Rate Funktion programmiert werden soll.

UNTERMENÜ EXPONENTIAL FUNKTION (EXPO)

Mit der „EXPO“-Funktion beeinflusst man die Charakteristik der Steuerknüppel, der lineare Zusammenhang zwischen Steuergeberweg und Servoweg wird in einen nicht linearen (exponentiellen) Weg verändert. Dies ermöglicht ein feinfühligeres Steuern um die Neutralposition.

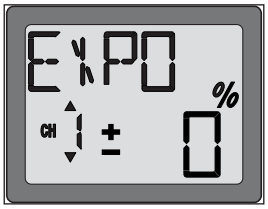


Diese Option steht für alle Ruderfunktionen (Quer-, Höhen- und Seitenruder) zur Verfügung.

Die Exponentialkurve kann in beide Richtungen verändert werden:

- Positives Vorzeichen -> Starke Steuergeberwirkung um die Neutrallage, zum Ende hin abnehmend (Kurve 1)
- Negatives Vorzeichen -> Geringe Steuergeberwirkung um die Neutrallage, zum Ende hin zunehmend (Kurve 2).
- In jedem Fall bleibt der Gesamt-Ausschlag erhalten.
- Die gerade Linie stellt den normalen, linearen Verlauf des Steuergeberweges dar (Einstellwert 0 %).

Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Das Untermenü ‘Exponential-Funktion’ befindet sich in der gleichen Schleife wie die ‘D/R’-Funktion (siehe Kap. 12.1).



Betätigen Sie daher die ‘Select’-Taste so oft, bis der Kanal angezeigt wird, für den Sie eine ‘EXPO’-Funktion programmieren möchten. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung der Dual-Rate Vorgaben z.B. für das Querruder.

Die Einstellung, die Sie bitte wie folgt vornehmen, werden beispielhaft für eine Ruder-Funktion erläutert:

- Mit der ‘Select’-Taste bestimmen Sie den Kanal (1 = Quer-, 2 = Höhen- und 4 = Seitenruder) für den Sie eine Exponential-Funktion programmieren möchten. Die jeweilige Kanalnummer wird im linken Teil des Displays angezeigt.

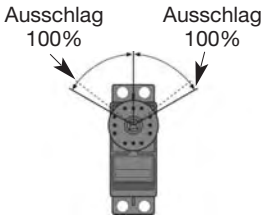
- Bringen Sie den Dual-Rate Schalter in die Position in der die ‘EXPO’-Funktion aktiviert sein soll. Mit der Dateneingabe-Taste kann die ‘EXPO’-Einstellung als positiver oder negativer %-Wert programmiert werden. Die jeweilige Einstellung wird als %-Wert im Display angezeigt.

Der Einstellbereich der ‘EXPO’-Funktion liegt zwischen -100 und +100 %. Die Voreinstellung beträgt für alle Ruder 100 %.

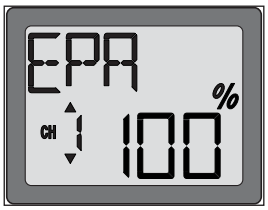
12.5 SERVOWEGEINSTELLUNGEN (EPA)

Diese Funktion ermöglicht die Servoweg-Einstellung getrennt für jede Seite, jeweils in einem Bereich von 0 bis 140 % des Servo-Gesamtweges inklusive Trimmung. Dies ist erforderlich um zu verhindern, dass das Servo einen größeren Weg macht, als es eine mechanische Begrenzung, z.B. eine Ruderanlenkung zulässt. Die Funktion wirkt auf den jeweiligen Servokanal und reduziert auch alle zugemischten Funktionen. Beachten Sie bitte unbedingt, dass die veränderte Einstellung sich ebenfalls proportional auf den Trimmweg auswirkt.

Die Einstellung erfolgt als %-Wert. Dabei entspricht bei den Kanälen 1 bis 4 ein Servoweg von etwa 100 % einem Drehwinkel von 40°. Bei einem Servoweg von 120 % wird bei diesen Kanälen ein Drehwinkel von etwa 55° erreicht. Beim 5. und 6. Kanal sind die Drehwinkel größer (100 % = 55°, 120 % = 60°).



Einstellbereich
0 -140%



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Servowegeinstellung. Im linken Teil wird die Kanalnummer, für die die Einstellungen durchgeführt werden können, angezeigt. Im rechten Teil des Displays wird der aktuelle Servoweg blinkend als %-Wert dargestellt.

Zur Programmierung muss der jeweilige Steuerknüppel in die Richtung bewegt werden, für die der Servoweg verändert werden soll. Mit der ‘Dateneingabe’-Taste kann die Wegeinstellung optimiert werden. Wird diese Taste nach unten (-) bewegt, wird der Servoweg verringert. Drückt man die Wippe nach oben (+) vergrößert sich der Servoweg. Beachten Sie, dass der Servoweg für jede Seite eingestellt werden muss.

Mit der ‘Select’-Taste erfolgt die Auswahl des Kanals für den der Servoweg eingestellt werden soll.

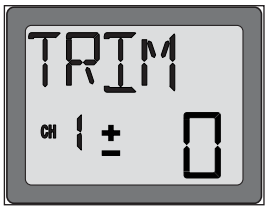
12.6 TRIMMWERTE ANZEIGEN (TRIM)

Der T6EXP Sender ist für jede der 4 Knüppelfunktionen mit einer digitalen Trimmung ausgestattet (siehe Kap. 11.5). Dabei braucht kein Trimmpoti verstellt zu werden. Der Anwender betätigt jeweils einen 3-Stufen-Schalter, der griffgünstig an der Stelle der Trimmungen angebracht ist. Dadurch wird die Trimmung besonders feinfühlig in die gewünschte Richtung verstellt.

Mit den Trimmungen können kleine Abweichungen der Neutralstellungen der Ruder und des Vergasers korrigiert werden. Die Ruder können so getrimmt werden, dass das Modell exakt gerade aus fliegt.

Beim Einbau von Servos ins Modell ist es wichtig, diese so einzubauen, dass der Servohebel bei Neutralstellung der Trimmung am Sender auch in Neutralstellung steht.

Es empfiehlt sich folgendes Vorgehen:
- Schalten Sie den Sender und die Empfangsanlage ein.
- Überprüfen Sie die Laufrichtung der Servos und nehmen Sie wenn nötig Korrekturen vor (siehe Kap. 12.3).
- Bringen Sie die Steuerknüppel in die Neutralposition.
- Montieren Sie die Servohebel so, dass sie sich ebenfalls in der Neutralstellung befinden.
- Montieren Sie die Rudergestänge so, dass die Ruder genau in der Neutralposition stehen (siehe Kap. 14.7).



Bei jeder Betätigung einer der Trimmhebel für Kanal 1 bis 4 wird automatisch das nebenstehende Display angezeigt. Der Anwender wird damit direkt über den Stand der jeweiligen Trimmung informiert. Im nebenstehenden Display wird der aktuelle Trimmwert für Kan. 1 (Querruder) dargestellt. Die Trimmung steht auf '+/- 0' und damit genau in der Mitte.

Es besteht aber auch die Möglichkeit die Trimmung für die vier Steuergeber softwaremäßig zu verändern. Dazu muss das 'TRIM'-Menü aufgerufen werden. Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die obenstehende Display-Anzeige zur Anzeige der Trimmposition.

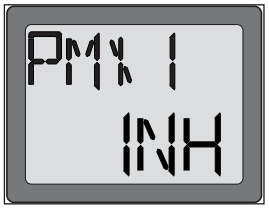
Mit der 'Select'-Taste erfolgt die Auswahl des gewünschten Kanals. Die eigentliche Änderung erfolgt mit der 'Dateneingabe'-Taste. Durch eine Betätigung nach vorn (+) wird der Wert erhöht und durch eine Betätigung der '-'-Seite wird der Wert verkleinert. Der aktuelle Wert wird im rechten Bereich des Displays als %-Zahl mit Vorzeichen angezeigt

Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

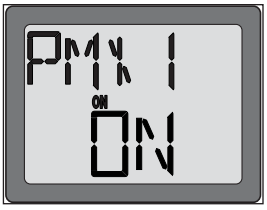
12.7 PROGRAMMIERBARE MISCHER (PMX1 UND 2)

Der T6EXP Sender verfügt, neben den festen Mischern, die im weiteren noch beschrieben werden, über zwei separate programmierbare Mischer. Um ein Flugmodell, z.B. für den Einsatz im Kunstflugbereich, optimal zu beherrschen, können diese Mischer eingesetzt werden, um gegenseitige Beeinflussungen der einzelnen Funktionen auszugleichen. Dadurch wird die Bedienung einfacher und angenehmer.

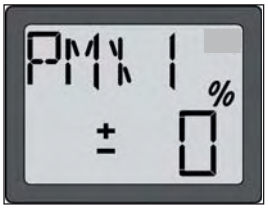
Die Mischer verknüpfen beliebige Kanäle, z.B. um bei einer Querruderbetätigung auch das Seitenruder ausschlagen zu lassen. Für den ersten Mischer (PMX1) ist die Vorgehensweise dargestellt. Der zweite Mischer wird identisch programmiert.



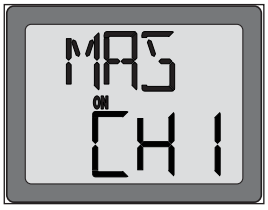
Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des ersten programmierbaren Mischers (PMX1).



Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Der Mischer ist damit aktiviert.

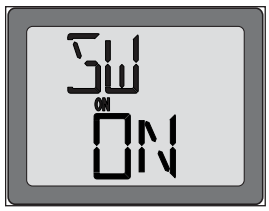


Wird dann die 'Select'-Taste zweimal gedrückt, blinkt das '%'-Zeichen. Mit der Dateneingabe-Taste kann der Mischgrad im Bereich von -100 bis +100% verändert werden. Je höher der Wert, umso größer ist der Ausschlag des 'Slave'-Servos. Das Vorzeichen gibt die Wirkungsrichtung des Mischers an.



Mit Hilfe der 'Select'-Taste wechselt man zu der Displayanzeige, bei der mit Hilfe der Dateneingabe-Taste der Master-Kanal bestimmt werden kann. In dem nebenstehenden Bild ist der Kanal 1 (Querruder) vorgegeben.

Durch eine weitere Betätigung der 'Select'-Taste wechselt man zu der Displayanzeige, bei der mit Hilfe der Dateneingabe-Taste der Slave-Kanal bestimmt werden kann. In dem nebenstehenden Bild ist der Kanal 4 (Seitenruder) vorgegeben.

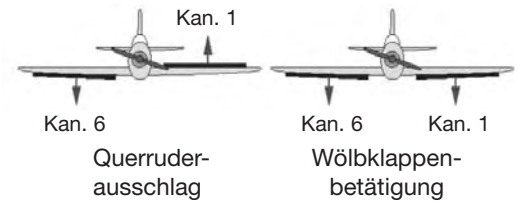


In der letzten Anzeige, zu der man mit der 'Select'-Taste gelangt, kann mit der Dateneingabe-Taste ein Mischerschalter und dessen Wirkungsrichtung bestimmt werden.

Bei der Anzeige 'ON' ist der Mischer ständig eingeschaltet
Nach dem Abschluss der Programmierung sollte die gesamte Funktion genau überprüft werden.

12.8 FLAPERON MISCHER (FLPR)

Voraussetzung für den Einsatz des Flaperon-Mischers ist die Verwendung von zwei Querruderservos, damit die Querruder- und die Flapfunktion gemischt werden kann. Für die Querruderwirkung werden die beiden Ruder gegensinnig bewegt. Für die Wölbklappenwirkung können die Querruder gleichzeitig hochgestellt und abgesenkt werden. Die beiden Bilder zeigen diese Zusammenhänge.

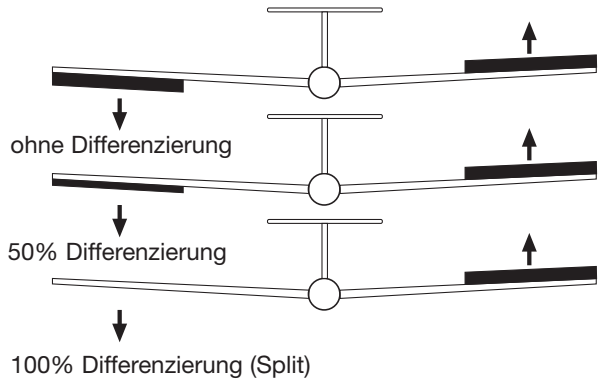


Stecken Sie das Querruder-Servo der rechten Fläche auf Kanal 1 und das der linken Fläche auf Kanal 6 des Empfängers. Die Verwölbung der Fläche erfolgt gestuft durch den Schalter im rechten Oberteil des Senders (siehe Kap. 2.1).

Mit dieser Option kann auch eine Differenzierung der Querruder programmiert werden. Ein differenzierter Querruderausschlag dient dazu den unerwünschten Effekt des so genannten negativen Wenderollmomentes auszugleichen. Bei einer Betätigung der Querruder entsteht an der nach unten ausschlagenden Klappe ein größerer Widerstand als an der nach oben ausschlagenden Klappe. Dadurch ergibt sich ein Drehmoment um die Hochachse des Modells, entgegen der gewünschten Kurvenrichtung. Das Modell 'schiebt'.

Dieser Effekt ist umso größer je größer die Spannweite eines Modells ist, er tritt daher besonders bei großen Segelflugmodellen mit hoher Streckung und großen Hebelarmen auf. Das negative Wendemoment kann auch durch einen gleichsinnigen Seitenruderausschlag (siehe Kap. 12.7 PMX) kompensiert werden. Allerdings wird dadurch zusätzlicher Widerstand beim Kurvenflug erzeugt.

Eine Querruder-Differenzierung bewirkt, dass die nach unten ausschlagende Klappe einen kleineren Ausschlag hat, als die nach oben ausschlagende Klappe, so dass sich an beiden Flächenhälften der gleiche Widerstand ergibt. Dadurch entsteht kein negatives Wendemoment.

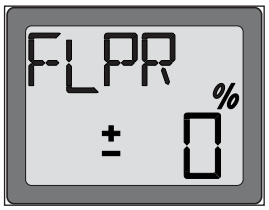


Der Grad der Differenzierung kann stufenlos als Prozentwert eingestellt und jederzeit verändert werden. Bei einer Differenzierung von 50% schlägt das Querruder nach unten nur halb so weit wie das nach oben aus. Bei 100% Differenzierung schlägt nur das obere Querruder aus (Split).

Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Flaperon-Mischers (FLPR).

Der Flaperon-Mischer kann nicht gleichzeitig mit der Delta-Funktion (ELVN) aktiviert werden. Sollte der Elevon-Mischer bereits gesetzt sein, erscheint die nebenstehende Anzeige. Eingaben sind erst möglich nach einer Deaktivierung der Elevon-Funktion.

Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Der Mischer ist damit aktiviert.



Wenn Sie für Ihr Modell eine Querruder-Differenzierung programmieren wollen, betätigen Sie die 'Select'-Taste, das '%'-Zeichen blinkt und mit der Dateneingabe-Taste kann der Differenzierungsgrad im Bereich von -100 bis +100% verändert werden. Je höher der Wert, umso größer ist die Differenzierung. Das Vorzeichen gibt die Wirkungsrichtung der Querruder-Differenzierung an.

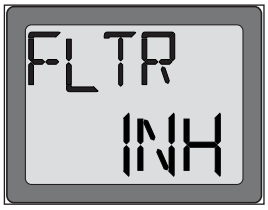
Nach dem Abschluss der Programmierung muss die gesamte Funktion genau überprüft werden. Dabei ist ganz besonders wichtig, dass der Servoweg, trotz gleichzeitiger Betätigung beider Funktionen, nicht zu groß und mechanisch begrenzt wird.

Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

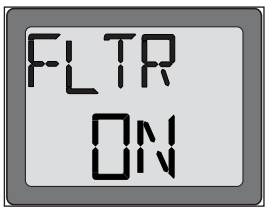
12.9 WÖLBKLAPPENEINSTELLUNG (FLTR)

Mit dieser Funktion lässt sich die Größe des Weges der Wölbklappen bei einem Segelflugmodell einstellen. Voraussetzung für diese Option ist die Aktivierung des 'Flaperon'-Mischers. Bei einer Betätigung des 'Flap'-Schalters fahren die Wölbklappen in die Position, die in diesem Menü vorgegeben wird.

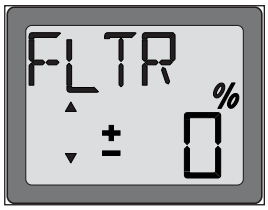
Der 'Wölbweg' der Klappen hängt stark vom jeweiligen Modell ab. Bei einem Segelflugmodell sollte nur ein kleiner Weg von bis zu 10 % eingestellt werden. Durch eine zu starke Wölbung entsteht sonst zu großer Widerstand.



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige der Flap-Trim Funktion (FLTR).



Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Der Mischer ist damit aktiviert.



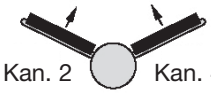
Durch Betätigung der Dateneingabe-Taste kann der Ausschlag der Wölbklappen als %-Wert, im Bereich von -100 bis +100%, eingestellt werden. Getrennt für beide Ausschlagsrichtungen kann ein Wert programmiert werden, die dann mit dem 'Flap'-Schalter abgerufen werden können.

Nach dem Abschluss der Programmierung muss die gesamte Funktion genau überprüft werden. Dabei ist ganz besonders wichtig, dass der Servoweg, trotz gleichzeitiger Betätigung beider Funktionen, nicht zu groß und mechanisch begrenzt wird.

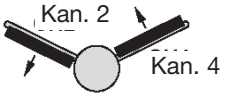
Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

12.10 V-LEITWERKSMISCHER (V-TL)

Diese Funktion wird bei Modellen mit V-Leitwerk benötigt. Bei Modellen dieser Art müssen die Signale des Seiten- und des Höhenrudergebers gemischt werden. Dabei können die Wege der beiden Höhenruderklappen, als auch die der beiden Seitenruder unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Skizze zeigt die Zuordnung der beiden verwendeten Kanäle bei einem V-Leitwerk. Es müssen zwei separate Servos eingesetzt werden. Der V-Leitwerksmischer kann nicht zusammen mit der Delta Funktion (ElVN) betrieben werden.

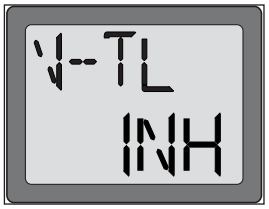


Höhenruderausschlag nach oben

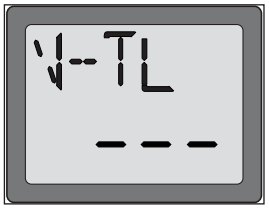


Seitenruderausschlag nach links

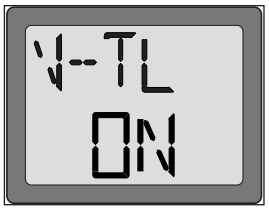
Die Abbildungen zeigen die Ruderausschläge eines V-Leitwerkes für einen Höhenruder- nach oben und einen Seitenruderausschlag nach links, bei einer Blickrichtung von hinten auf das Modell.



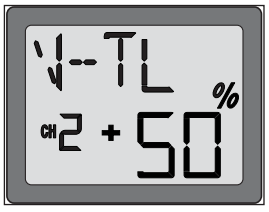
Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des V-Leitwerk-Mischers (V-TL).



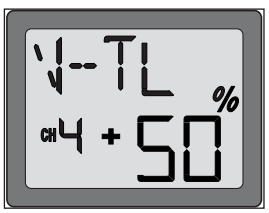
Der V-Leitwerks-Mischer kann nicht gleichzeitig mit der Delta-Funktion aktiviert werden. Sollte der Delta-Mischer bereits gesetzt sein, erscheint die nebenstehende Anzeige. Eingaben sind erst möglich nach einer Deaktivierung des Delta-Funktion. (Kap.12.11)



Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Der Mischer ist damit aktiviert.



Mit der 'Select'-Taste wird Kanal '2' (Höhenruder) bestimmt. Durch Betätigung der Dateneingabe-Taste kann der Höhenruder-Ausschlag als %-Wert, im Bereich von -100 bis +100%, eingestellt werden. Die Voreinstellung beträgt 50%.

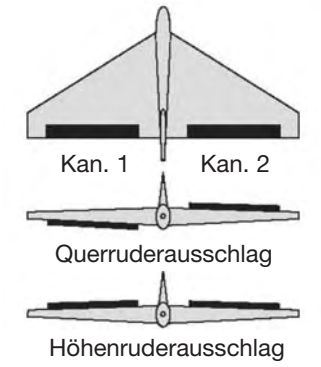


Mit der 'Select'-Taste wird dann Kanal '4' bestimmt. Durch Betätigung der Dateneingabe-Taste kann der Seitenruder-Ausschlag als %-Wert, im Bereich von -100 bis +100%, eingestellt werden. Die Voreinstellung beträgt 50%.

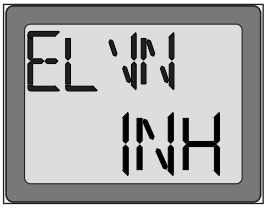
Nach Abschluss der Programmierung Funktion genau prüfen, dabei ist besonders wichtig, dass der Servoweg trotz gleichzeitiger Betätigung beider Funktionen, nicht zu groß und mechanisch begrenzt wird.

12.11 ELEVON (DELTA) MISCHER (ELVN)

Der Delta Mischer kombiniert die Signale des Quer- und des Höhenruders zur Ansteuerung eines Delta- oder Nurflügelmodells. Dabei werden für die zwei kombinierten Quer- / Höhenruder zwei Servos eingesetzt. Bei Betätigung des Höhenrudersteuerknüppels laufen die Servos gleichsinnig, bei Querruderbetätigung gegensinnig.



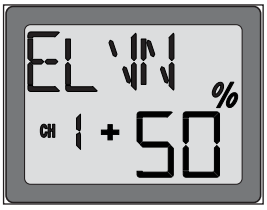
Das linke Querruderservo wird mit dem Empfängerausgang 1 (Querruder) und das rechte mit Kanal 2 (Höhenruder) verbunden. Es können die Quer- und Höhenruderausschläge für jedes Servo unabhängig eingestellt werden. Der Delta-Mischer kann nicht gleichzeitig mit der Flaperon-Funktion oder dem V-Leitwerks-Mischer betrieben werden.



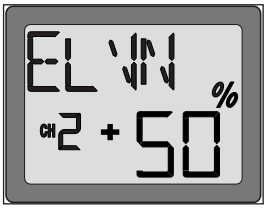
Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des V-Leitwerk-Mischers (V-TL).

Der Delta-Mischer kann nicht gleichzeitig mit der Flaperon-Funktion oder dem V-Leitwerks-Mischer aktiviert werden. Sollte eine dieser Funktionen bereits gesetzt sein, erscheint die nebenstehende Anzeige. Eingaben sind erst möglich nach der Deaktivierung dieser Funktionen.

Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Der Mischer ist damit aktiviert.



Mit der 'Select'-Taste wird Kanal '1' (Querruder) bestimmt. Durch Betätigung der Dateneingabe-Taste kann der Querruder-Ausschlag als %-Wert, im Bereich von -100 bis +100%, eingestellt werden. Die Voreinstellung beträgt 50%.



Mit der 'Select'-Taste wird dann Kanal '2' bestimmt. Durch Betätigung der Dateneingabe-Taste kann der Höhenruder-Ausschlag als %-Wert, im Bereich von -100 bis +100%, eingestellt werden. Die Voreinstellung beträgt 50%.

Nach dem Abschluss der Programmierung muss die gesamte Funktion genau überprüft werden. Dabei ist ganz besonders wichtig, dass der Servoweg, trotz gleichzeitiger Betätigung beider Funktionen, nicht zu groß und mechanisch begrenzt wird.

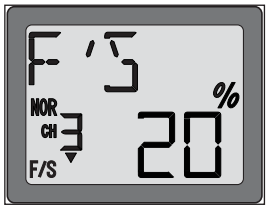
12.12 FAILSAFE-EINSTELLUNGEN (F/S)

Für den Fall, dass zwischen Sender und Empfänger keine Funkverbindung besteht, kann zwischen 2 Alternativen gewählt werden.

1. **'NOR'- (Normal), oder Hold Mode.**
   Im Empfänger werden die letzten fehlerfreien Impulse zwischengespeichert und im Störungsfall an die Servos weitergegeben. Diese werden solange beibehalten bis wieder einwandfreie Signale vom Sender kommen.

2. **(F/S) Fail-Safe-Position.**
   Hierbei läuft das Gasservo auf eine, über den Sender, vorprogrammierte Position, welche ebenfalls im Empfänger gespeichert wird. Hier ist bereits serienmäßig Failsafe mit einem Vorgabewert von 20 % aktiviert.

Navigieren Sie in das F/S-Einstellmenü.
Im linken Teil des Displays wird blinkend die Nummer des Gas-Kanals angezeigt, für den die Fail-Safe Einstellungen durchgeführt werden.
Mit Hilfe der Dateneingabe-Taste kann zwischen dem Hold und Fail-Safe Modus gewählt werden.
Nor - (Hold) Modus = Betätigung nach vorne (+)
F/S - Modus = Betätigung nach hinten (-)
Ein Pfeil markiert die aktive Option.



Wenn für den Gas-Kanal (3) eine Fail-Safe Vorgabe eingestellt werden soll, bringen Sie den Geber des Gaskanals in die gewünschte F/S-Position und drücken die Dateneingabe-Taste für mind. 2 Sekunden nach unten (-).
Durch ein akustisches Signal wird die Übernahme der F/S-Position bestätigt, im Display wird die Position in % des Steuerweges angezeigt.

Durch Ausschalten des Sender nimmt das Gasservo (Kanal 3) die programmierte F/S-Position an.
Stellen sie den F/S - Gaswert nicht zu niedrig ein, damit der Motor nicht abstellt.

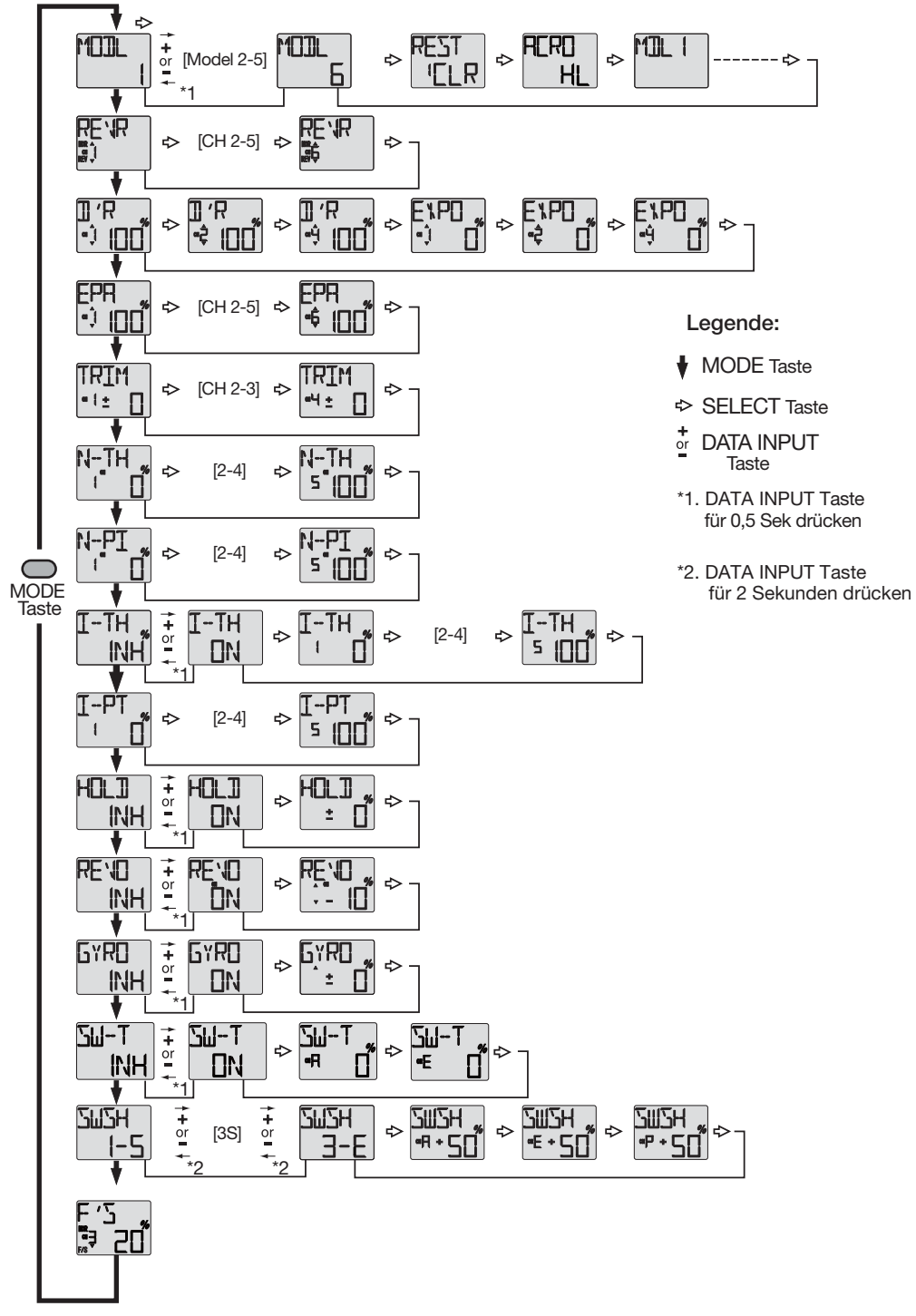
Hinweis:
Unter Umständen ist bei bestimmten Modellen die Einstellung des Normal - (Hold) Modus sinnvoll.

Zusätzlich steht noch die "Batterie-Fail-Safe" Funktion bereit, sofern die F/S Funktion aktiviert ist.
Sobald die Spannung des Empfängerakkus unter einen Wert von ca. 3,8 V sinkt, läuft das Gasservo auf Vorgabeposition und zeigt dadurch dem Piloten an, dass der Empfängerakku des Modells entladen ist.

Es muss dann unverzüglich gelandet werden.
Wird die volle Motorkraft für die Landung benötigt, so kann diese wieder freigegeben werden, indem man den Gasknüppel kurz auf Leerlauf zieht und danach wieder Gas gibt.
Dies setzt für ca. 30 Sekunden die Batterie-Failsafe zurück.
Nach ca. 30 Sekunden läuft das Gasservo erneut auf die Batterie-Failsafe-Position, wenn sich die Spannungslage nicht verbessert hat.
Die Funktion ist gleichermassen auch für am Kanal 3 angeschlossene Regler für Elektromotoren gegeben.

13. HUBSCHRAUBERMODELLE (HELI) , 13.1 MENÜSTRUKTUR

Um in das Einstellmenü zu gelangen, die Mode und Select Taste gleichzeitig für 1 Sekunde drücken.



13.2 MODELLFUNKTIONEN (MODL)

UNTERMENÜ MODELLSPEICHER-AUSWAHL

Der Sender bietet serienmäßig 6 Modellspeicherplätze, alle vorgenommenen Einstellungen werden hier gespeichert. Für unterschiedliche Modelle und Anwendungen lassen sich somit sehr komfortabel individuelle Einstellungen abspeichern und bei Bedarf schnell aufrufen. Zur besseren Übersicht ist der Modellspeicherplatz nummeriert.

Nachdem durch gleichzeitige Betätigung der ‘Mode’- und der ‘Select’-Taste für mindestens 1 Sek. in den Programmiermodus gewechselt wurde, erscheint im Display die nebenstehende Anzeige.

Die Nummer des aktiven Modellspeichers blinkt. Zur Auswahl eines anderen Modells betätigen Sie mind. 0,5 Sek. die ‘Dateneingabe’-Taste bis die gewünschte Modellnummer angezeigt wird. Mit der ‘+’-Taste wird der nächst höhere, mit der ‘-’-Taste der vorherige Speicher ausgewählt. Damit ist die Modellspeicherauswahl abgeschlossen.

Durch gleichzeitiges Drücken der ‘Mode’- und der ‘Select’-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

UNTERMENÜ MODELLSPEICHER LÖSCHEN (REST)

Sämtliche Daten eines Modellspeichers können gelöscht werden, d. h. der Speicher wird auf den Auslieferungszustand zurück gesetzt. Es empfiehlt sich, vor der Eingabe der Daten eines neuen Modells den Speicher zu reseten.

Durch Betätigung der ‘Select’-Taste kann von jeder Modellspeicher-Anzeige aus, in das Menü zum Löschen der Daten gewechselt werden. Es erscheint die nebenstehende Displayanzeige.

Ist der gewünschte Modellspeicher aktiviert und wird die ‘Select’-Taste gedrückt erscheint im Display die Nummer des Modellspeichers und die Anzeige ‘CLR’. Durch Betätigung der ‘Dateneingabe’-Taste für mind. 2 Sek. wird der Resetvorgang eingeleitet. Dabei ist es egal in welche Richtung die Wippe gedrückt wird. Zuerst blinkt ‘CLR’, dann ertönt zur Bestätigung ein akustisches Signal. Der Vorgang ist damit erfolgreich abgeschlossen.

Durch Betätigung der ‘Select’-Taste gelangt man zur Modellspeicher-Anzeige zurück.

HINWEIS:
Durch Löschen eines Modellspeichers werden sämtliche Einstellungen zurück gesetzt. Die Daten können nicht wieder hergestellt werden. Bitte gehen Sie daher sehr umsichtig vor.

Untermenü Modelltyp auswählen (ACRO oder HELI)
Zur Steuerung aufwendiger Flugmodelle sind viele automatische Verknüpfungen von Steuerbewegungen notwendig. Um alle Möglichkeiten einer Computeranlage auszunutzen, entsteht ein hoher Programmieraufwand. Um diese Arbeit dem Anwender zu ersparen, bietet der T6EXP-Sender die Möglichkeit, fertig programmierte Programme für die verschiedenen Modelltypen zu wählen.

Es stehen die beiden folgenden Programme zur Verfügung:
- **ACRO** Programm für Flächenflugmodelle
- **HELI** Programm für Hubschraubermodelle

Um den Modelltyp zu wechseln gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Mit der ‘Select’-Taste das ‘ACRO/HELI’-Untermenü auswählen.
- Wählen Sie mit der Dateneingabe-Taste den anderen Modelltyp für Ihr Modell aus und bestätigen Sie die Auswahl durch eine Druckbetätigung der Taste für mind. 2 Sek.. Zuerst blinkt kurzzeitig der Schriftzug ‘HL’ bzw. ‘AC’. Sobald der Wechsel abgeschlossen ist, wird der neue Modelltyp angezeigt, ein akustisches Signal zeigt den Wechsel des Modelltyps an.

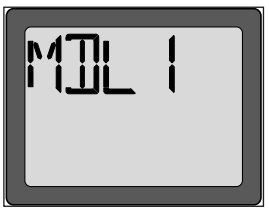
Die nebenstehende Abbildung zeigt das zugehörige Display.

UNTERMENÜ MODELLNAME (MDL)

Mit dieser Funktion gibt man dem Modellspeicher einen Namen, damit die Auswahl später erleichtert wird.
Nachdem mit der ‘Select’-Taste in dieses Untermenü gewechselt wurde, erscheint im Display der Name des aktuellen Speichers. Bei einem bisher unbenutzten Modellspeicher ist der Name ‘MDL-1’ voreingestellt.

Die Auswahl des Modellspeichers, für den ein neuer Name vergeben werden soll, erfolgt mit einer Betätigung der Dateneingabe-Taste für mind. 0,5 Sekunden, bis der gewünschte Speicherplatz angezeigt wird. Der Modellname kann mit insgesamt vier Zeichen eingegeben werden. Dabei stehen Buchstaben, Zahlen, Symbole und leere Felder bereit.

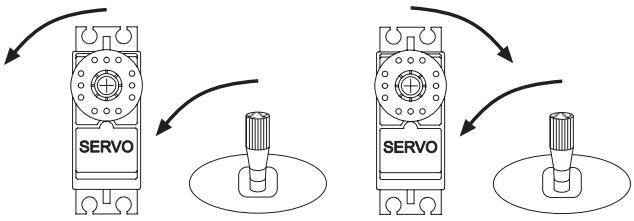
Um die Eingabefelder zu aktivieren, muss zunächst die ‘Select-Taste’ fünfmal betätigt werden. Danach kann für die erste Stelle ein Buchstabe oder ein Zeichen eingegeben werden.



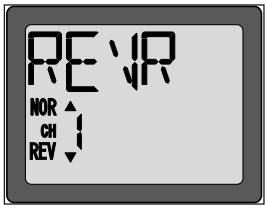
Dazu muss die Dateneingabe-Taste betätigt werden. Zum nächsten Zeichen springt man mit der ‘Select’-Taste, die Auswahl erfolgt wiederum mit der Dateneingabe-Taste.

13.3 SERVOLAUFRICHTUNG (REVR)

Mit dieser Funktion lässt sich die Servo-Drehrichtung aller Servos elektronisch umpolen. Dadurch muss bei der Montage der Servos im Modell keine Rücksicht auf die Drehrichtung genommen werden. Sie können die Servos so im Modell einsetzen, dass sich eine direkte Gestängeführung ergibt und nachträglich die Laufrichtung elektronisch wählen.



Bevor Sie weitere Daten programmieren, sollten zuerst mit dieser Funktion die Drehrichtungen der Servos richtig einstellt werden.



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Servoumpolung.

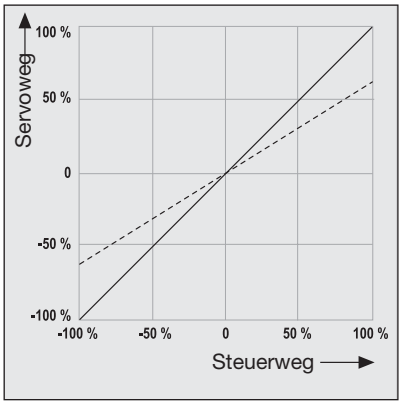
Mit der ‘Select’-Taste erfolgt die Auswahl des Kanals für den die Servolaufrichtung umgepolt werden soll. Die eigentliche Änderung erfolgt mit der ‘Dateneingabe’-Taste. Wird diese Taste für mind. eine halbe Sek. nach unten (-) bewegt, wird auf ‘REVERSE’ (REV) umgeschaltet. Drückt man die Wippe nach oben bewegt sich das jeweilige Servo in der normalen Drehrichtung (NOR). Der Pfeil im Display markiert die eingestellte Drehrichtung. In der Abbildung kann die Laufrichtung für das Roll-Servo (Kan. 1) eingestellt werden.

Durch gleichzeitiges Drücken der ‘Mode’- und der ‘Select’-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

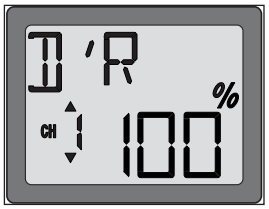
13.4 DUAL RATE / EXPONENTIAL FUNKTION

Die Software des T6EXP-Senders hält eine Dual-Rate-, als auch eine Exponential Funktion bereit.

UNTERMENÜ DUAL-RATE FUNKTION (D/R)
Die Steuerwegumschaltung, auch ‘Dual-Rate' genannt, ermöglicht die Umschaltung eines linearen Steuerweges einer Ruderfunktion auf einen vorher eingestellten Wert während des Betriebs, durch die Betätigung eines externen Schalters. Dabei kann der Ruderweg bei gleichem Knüppelausschlag nach Betätigung des Schalters sowohl größer, als auch kleiner werden.



Die Grafik zeigt die Charakteristik der verschiedenen Steuerwege. Der Verlauf ist in beiden Fällen linear. Nach der Umschaltung beträgt der Servoweg bei Knüppelvollausschlag nur noch 60%. Diese Option steht für alle 3 Ruderfunktionen zur Verfügung. Zur Aktivierung ist der rechte Frontschalter vorgesehen (s. Kap. 2.1).



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung der Dual-Rate Vorgaben.

Die Einstellung, die Sie bitte wie folgt vornehmen, werden beispielhaft für eine Ruder-Funktion erläutert:

- Mit der ‘Select’-Taste bestimmen Sie den Kanal (1 = Roll-, 2 = Nick- und 4 = Heckrotor) für den Sie eine Ruderwegumschaltung programmieren möchten. Die jeweilige Kanalnummer wird im linken Teil des Displays angezeigt. Innerhalb dieser Kanalauswahlschleife befindet sich auch das Untermenü ‘Exponential-Funktion’. Betätigen Sie daher die ‘Select’-Taste nicht zu oft. Die Menüs sind in einer Endlosschleife angeordnet, daher gelangen Sie durch weitere Betätigungen dieser Taste wieder zurück.

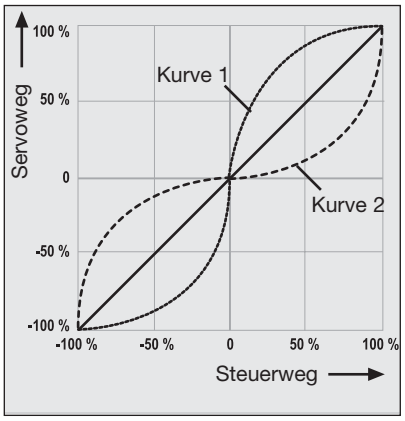
- Bringen Sie den Dual-Rate Schalter in die Position in der Sie die Funktion aktiviert haben möchten und bringen Sie den Querruderknüppel in die gewünschte Dual-Rate Position und drücken gleichzeitig die Dateneingabe-Taste. Der verkürzte Servoweg wird als %-Wert im Display angezeigt.

Der Einstellbereich der Dual-Rate Umschaltung liegt zwischen 0 und 100 %. Die Voreinstellung beträgt für alle Ruder 100 %.

Aus Sicherheitsgründen sollten Sie die Dual-Rate-Funktion nicht bis auf 0% reduzieren, da sonst die Steuerfunktion aufgehoben ist. Der Mindestwert sollte 20% betragen. Es sei denn man ordnet bewusst diesem Steuergeber keine Funktion zu, da Sie diesen Steuerkanal zur Übertragung einer von Ihnen selbst erstellten Mischfunktion (PMX1 und PMX2) nutzen wollen.

Für das Höhen- und Seitenruder muss der gleiche Vorgang durchgeführt werden, wenn für diese Ruder ebenfalls eine Dual-Rate Funktion programmiert werden soll.

UNTERMENÜ EXPONENTIAL FUNKTION (EXPO)

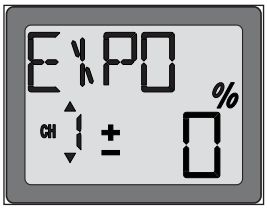


Mit der „EXPO“-Funktion beeinflusst man die Charakteristik der Steuerknüppel, der lineare Zusammenhang zwischen Steuergeberweg und Servoweg wird in einen nicht linearen (exponentiellen) Weg verändert. Dies ermöglicht ein feinfühligeres Steuern um die Neutralposition.

Diese Option steht für alle Ruderfunktionen (Roll-, Nick- und Heckrotor) zur Verfügung.

Die Exponentialkurve kann in beide Richtungen verändert werden:

- Positives Vorzeichen -> Starke Steuergeberwirkung um die Neutrallage, zum Ende hin abnehmend (Kurve 1)
- Negatives Vorzeichen -> Geringe Steuergeberwirkung um die Neutrallage, zum Ende hin zunehmend (Kurve 2).
- In jedem Fall bleibt der Gesamt-Ausschlag erhalten.
- Die gerade Linie stellt den normalen, linearen Verlauf des Steuergeberweges dar (Einstellwert 0 %).



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Das Untermenü ‘Exponential-Funktion’ befindet sich in der gleichen Schleife wie die ‘D/R’-Funktion (siehe Kap. 12.1). Betätigen Sie daher die ‘Select’-Taste so oft, bis der Kanal angezeigt wird, für den Sie eine ‘EXPO’-Funktion programmieren möchten. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung der Dual-Rate Vorgaben z.B. für die Rollfunktion.

Die Einstellung, die Sie bitte wie folgt vornehmen, werden beispielhaft für eine Ruder-Funktion erläutert:

- Mit der ‘Select’-Taste bestimmen Sie den Kanal (1 = Roll-, 2 = Nick- und 4 = Heckrotor) für den Sie eine Exponential-Funktion programmieren möchten. Die jeweilige Kanalnummer wird im linken Teil des Displays angezeigt.

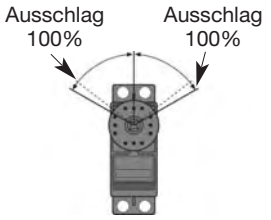
- Bringen Sie den Dual-Rate Schalter in die Position in der die ‘EXPO’-Funktion aktiviert sein soll. Mit der Dateneingabe-Taste kann die ‘EXPO’-Einstellung als positiver oder negativer %-Wert programmiert werden. Die jeweilige Einstellung wird als %-Wert im Display angezeigt.

Der Einstellbereich der ‘EXPO’-Funktion liegt zwischen -100 und +100 %. Die Voreinstellung beträgt für alle Ruder 100 %.

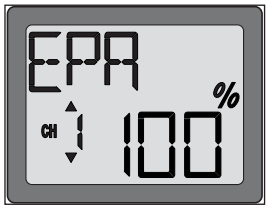
13.5 SERVOWEGEINSTELLUNGEN (EPA)

Diese Funktion ermöglicht die Servoweg-Einstellung getrennt für jede Seite, jeweils in einem Bereich von 0 bis 140 % des Servo-Gesamtweges inklusive Trimmung. Dies ist erforderlich um zu verhindern, dass das Servo einen größeren Weg macht, als es eine mechanische Begrenzung, z.B. eine Ruderanlenkung zulässt. Die Funktion wirkt auf den jeweiligen Servokanal und reduziert auch alle zugemischten Funktionen. Beachten Sie bitte unbedingt, dass die veränderte Einstellung sich ebenfalls proportional auf den Trimmweg auswirkt.

Die Einstellung erfolgt als %-Wert. Dabei entspricht bei den Kanälen 1 bis 4 ein Servoweg von etwa 100 % einem Drehwinkel von 40°. Bei einem Servoweg von 120 % wird bei diesen Kanälen ein Drehwinkel von etwa 55° erreicht. Beim 5. und 6. Kanal sind die Drehwinkel größer (100 % = 55°, 120 % = 60°).



Einstellbereich
0 -140%



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Servowegeinstellung. Im linken Teil wird die Kanalnummer, für die die Einstellungen durchgeführt werden können, angezeigt. Im rechten Teil des Displays wird der aktuelle Servoweg blinkend als %-Wert dargestellt.

Zur Programmierung muss der jeweilige Steuerknüppel in die Richtung bewegt werden, für die der Servoweg verändert werden soll. Mit der ‘Dateneingabe’-Taste kann die Wegeinstellung optimiert werden. Wird diese Taste nach unten (-) bewegt, wird der Servoweg verringert. Drückt man die Wippe nach oben (+) vergrößert sich der Servoweg. Beachten Sie, dass der Servoweg für jede Seite eingestellt werden muss.

Mit der ‘Select’-Taste erfolgt die Auswahl des Kanals für den der Servoweg eingestellt werden soll.

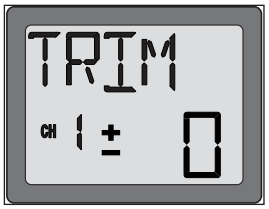
13.6 TRIMMWERTE ANZEIGEN (TRIM)

Der T6EXP Sender ist für jede der 4 Knüppelfunktionen mit einer digitalen Trimmung ausgestattet. Dabei braucht kein Trimmpoti verstellt zu werden. Der Anwender betätigt jeweils einen 3-Stufen-Schalter, der griffgünstig an der Stelle der Trimmungen angebracht ist. Dadurch wird die Trimmung besonders feinfühlig in die gewünschte Richtung verstellt.

Mit den Trimmungen können kleine Abweichungen der Neutralstellungen der Ruder und des Vergasers korrigiert werden. Die Ruder können so getrimmt werden, dass das Modell exakt gerade aus fliegt.

Beim Einbau von Servos ins Modell ist es wichtig, diese so einzubauen, dass der Servohebel bei Neutralstellung der Trimmung am Sender auch in Neutralstellung steht.

Es empfiehlt sich folgendes Vorgehen:
- Schalten Sie den Sender und die Empfangsanlage ein.
- Überprüfen Sie die Laufrichtung der Servos und nehmen Sie wenn nötig Korrekturen vor.
- Bringen Sie die Steuerknüppel in die Neutralposition.
- Montieren Sie die Servohebel so, dass sie sich ebenfalls in der Neutralstellung befinden.
- Montieren Sie die Rudergestänge so, dass die Ruder genau in der Neutralposition stehen.



Bei jeder Betätigung einer der Trimmhebel für Kanal 1 bis 4 wird automatisch das nebenstehende Display angezeigt. Der Anwender wird damit direkt über den Stand der jeweiligen Trimmung informiert. Im nebenstehenden Display wird der aktuelle Trimmwert für Kan. 1 (Rollfunktion) dargestellt. Die Trimmung steht auf '+/- 0' und damit genau in der Mitte.

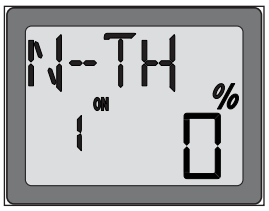
Es besteht aber auch die Möglichkeit die Trimmung für die vier Steuergeber softwaremäßig zu verändern. Dazu muss das 'TRIM'-Menü aufgerufen werden. Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die obenstehende Display-Anzeige zur Anzeige der Trimmposition.

Mit der 'Select'-Taste erfolgt die Auswahl des gewünschten Kanals. Die eigentliche Änderung erfolgt mit der 'Dateneingabe'-Taste. Durch eine Betätigung nach vorn (+) wird der Wert erhöht und durch eine Betätigung der '-'-Seite wird der Wert verkleinert. Der aktuelle Wert wird im rechten Bereich des Displays als %-Zahl mit Vorzeichen angezeigt

Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

13.7 NORMALE GASKURVE (N-TH)

Bei Betätigung des Gas-Steuerknüppels wird nicht nur das Gasservo sondern auch automatisch das Pitchservo angesteuert. Zur individuellen Abstimmung zwischen Motor- und Pitchsteuerung kann mit dieser Funktion eine 5-Punkte Kurve, für übliches Fliegen und Schweben mit dem Hubschrauber, programmiert werden. Zur Optimierung des Antriebs lassen sich die Kurvenpunkte jeweils im Bereich von 0 % bis 100 % verschieben. Diese Option steht im Zusammenhang mit der normalen Pitchkurve (siehe Kap. 13.8).



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung einer normalen Gaskurve.

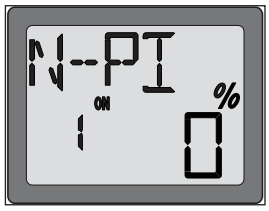
Im linken Teil des Displays wird die Nummer des Kurvenpunkts, für den Einstellungen vorgenommen werden können, und rechts blinkend der %-Wert angezeigt. Der Punkt '1' ist der erste Kurvenpunkt nach der Leerlaufstellung, der Punkt '5' ist der letzte, nahe der Vollgasstellung.

Die Einstellung nehmen Sie nacheinander für alle Kurvenpunkte bitte wie folgt vor:

- Mit der 'Select'-Taste kann der Kurvenpunkt ausgewählt werden, für den Einstellungen durchgeführt werden sollen.
- Mit der 'Dateneingabe'-Taste kann der jeweilige %-Wert, die Servoposition für jeden Punkt, eingestellt werden.

13.8 NORMALE PITCHKURVE (N-PI)

Bei Betätigung des Pitch-Steuerknüppels wird nicht nur das Pitchservo sondern auch automatisch das Gasservo angesteuert. Zur individuellen Abstimmung zwischen Motor- und Pitchsteuerung kann mit dieser Funktion eine 5-Punkte Kurve, für übliches Fliegen und Schweben mit dem Hubschrauber, programmiert werden. Zur Optimierung des Antriebs lassen sich die Kurvenpunkte jeweils im Bereich von 0 % bis 100 % verschieben. Diese Option steht im Zusammenhang mit der normalen Gaskurve (siehe Kap. 13.7).



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung einer normalen Pitchkurve.

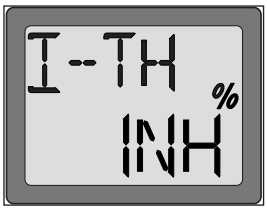
Im linken Teil des Displays wird die Nummer des Kurvenpunkts, für den Einstellungen vorgenommen werden können, und rechts blinkend der %-Wert angezeigt. Der Punkt '1' ist der erste Kurvenpunkt nach der Leerlaufstellung, der Punkt '5' ist der letzte, nahe der Vollgasstellung.

Die Einstellung nehmen Sie nacheinander für alle Kurvenpunkte bitte wie folgt vor:

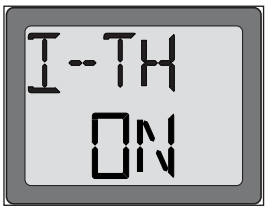
- Mit der 'Select'-Taste kann der Kurvenpunkt ausgewählt werden, für den Einstellungen durchgeführt werden sollen.
- Mit der 'Dateneingabe'-Taste kann der jeweilige %-Wert, die Servoposition für jeden Punkt, eingestellt werden.

13.9 IDLE UP GASKURVE (I-TH)

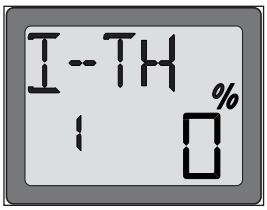
Die Software des T6EXP-Senders stellt auch für Gasvorwahl 1 eine 5-Punkte Gaskurve bereit. Die 'Idle-Up'-Einstellungen werden verwendet für Flugfiguren wie Loopings und Rollen bis hin zum 3-D Kunstflug. Die 'Idle-Up'-Gaskurve kann so optimiert werden, dass der Motor für jede Pitchanstellung das richtige Drehmoment bereit stellt und der Rotor eine konstante Drehzahl behält. Dabei kann für jeden Kurvenpunkt ein Wert im Bereich von 0 bis 100% eingestellt werden.



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige der Idle-Up Gaskurve (I-TH).



Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Die Gaskurve ist aktiviert, es lassen sich Punkte programmieren.



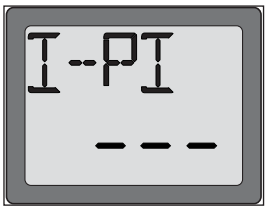
Mit der 'Select'-Taste kann der Kurvenpunkt ausgewählt werden, für den Einstellungen durchgeführt werden sollen. Der Punkt '1' ist der erste Kurvenpunkt nach der Leerlaufstellung, der Punkt '5' ist der letzte, nahe der Vollgasstellung.

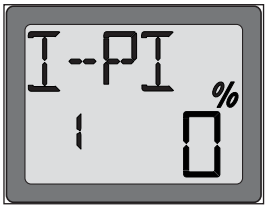
Mit der 'Dateneingabe'-Taste kann der jeweilige %-Wert, die Servoposition für jeden Punkt, eingestellt werden.

Die Einstellungen müssen nacheinander für alle Kurvenpunkte durchgeführt werden.

13.10 IDLE UP PITCHKURVE (I-PI)

Die Software des T6EXP-Senders stellt auch für Gasvorwahl 1 eine 5-Punkte Pitchkurve bereit. Die 'Idle-Up'-Einstellungen werden verwendet für Flugfiguren wie Loopings und Rollen bis hin zum 3-D Kunstflug. Die 'Idle-Up'-Pitchkurve kann so optimiert werden, dass der Motor für jede Pitchanstellung das richtige Drehmoment bereit stellt und der Rotor eine konstante Drehzahl behält. Dabei kann für jeden Kurvenpunkt ein Wert im Bereich von 0 bis 100% eingestellt werden.

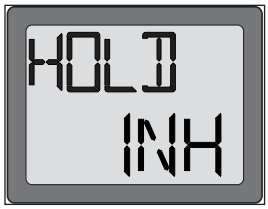




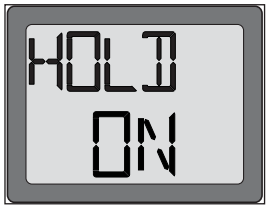
Die 'I-PI'-Funktion kann nur in Verbindung mit einer aktivierten 'Idle-Up'-Gaskurve eingesetzt werden. Daher muss diese Kurve zuvor aktiviert und bearbeitet sein. Danach erscheint, nach Auswahl mit der 'Mode'-Taste die nebenstehende Display-Anzeige der Idle-Up Pitchkurve (I-PI). Die Programmierung für alle 5 Punkte der 'Idle-Up'-Pitchkurve ist identisch mit dem Vorgang bei der 'Idle-Up'-Gaskurve (siehe Kap. 13.9). Die wichtigsten Displays stellen sich wie nebenstehend dar.

13.11 AUTOROTATION (HOLD)

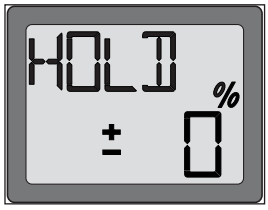
Diese Option dient dazu, die Autorotation Einstellungen vorzunehmen, um zu erreichen, dass für den Flugzustand Autorotation, der Motor im Leerlauf läuft oder ausgeschaltet wird, unabhängig von der Stellung des Gasknüppels. Das Gasservo läuft unverzögert in diese Position. Durch eine Betätigung des 'Hold'-Schalters (siehe Kap. 2.1) wird die Funktion ausgelöst.



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige der Autorotationsfunktion (HOLD).



Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug 'INH' zu 'ON'. Die Autorotationsfunktion ist damit aktiviert.



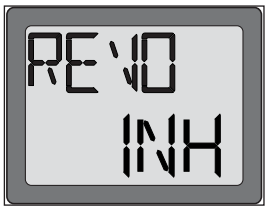
Durch eine Betätigung der 'Select'-Taste wechselt die Anzeige, dabei blinkt das %-Zeichen. Danach betätigen Sie den 'Hold'-Schalter. Mit der Dateneingabe-Taste kann nun die richtige Position des Gasservos als %-Wert im Bereich von -50 bis +50% eingestellt werden. Die Grundeinstellung beträgt 0%.

Justieren Sie das Drosselgestänge so, dass der Vergaser voll geöffnet ist, wenn der Gasknüppel in der entsprechenden Position steht. Mit der digitalen Trimmung stellen Sie dann die genaue Leerlaufposition ein, so dass der Motor bei der Autorotation einerseits sicher weiterläuft, aber andererseits richtig vom Antrieb entkoppelt ist. Überprüfen Sie die richtige Einstellung genau, indem Sie den 'HOLD'-Schalter betätigen.

13.12 REVOLUTION MISCHER (REVO)

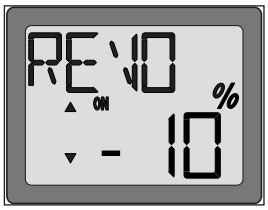
Mit dieser Funktion werden Drehmomentänderungen des Hauptrotors, durch Gas- oder Pitchänderung, durch einen Mischer so zur Heckrotoransteuerung genutzt, dass dieser immer das richtige Gegendrehmoment erzeugt und ungewollte Momente um die Hochachse kompensiert. Eine gute Einstellung erleichtert einem Kreiselsystem für den Heckrotor die Arbeit. Ein falsch eingestellter Revo-Mix kann aber gegen die Kreiselfunktion arbeiten. Deswegen kommt der Feinabstimmung dieses Mischers eine große Bedeutung zu.

Wird ein moderner Kreisel im Heading-Hold / AVCS Modus betrieben, muss der Revolution Mischer unbedingt abgeschaltet sein.



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung des Revolution Mischer.

Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug ‘INH’ zu ‘ON’. Die Revofunktion ist damit aktiviert.



Durch eine Betätigung der ‘Select’-Taste wechselt die Anzeige, dabei blinkt das %-Zeichen. Danach kann der Mischgrad mit der Dateneingabe-Taste getrennt für die beiden Endausschläge des Gassteuerknüppels eingestellt werden. Dazu muss der Steuerknüppel in die entsprechende Stellung gebracht werden. Die Pfeile im Display zeigen die aktuelle Position an.

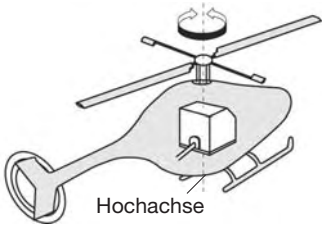
Nehmen Sie die Einstellungen äußerst umsichtig und in kleinen Schritten vor. Überprüfen Sie alle Einstellungen sehr genau, auch durch ganz vorsichtige Probeflüge. Aus einem stabilen Schwebeflug darf der Hubschrauber keine Neigung zur Drehung um die Hochachse zeigen, wenn Sie Gas geben oder den Pitchwert erhöhen. Egal ob Sie die Änderung schnell oder langsam durchführen. Auch im umgekehrten Fall, bei Reduzierung des Motordrehmomentes bzw. der Pitcheinstellung, darf sich der Hubschrauber nicht um die Hochachse drehen.

13.13 KREISELEMPFINDLICHKEIT (GYRO)

Mit Hilfe dieser Funktion lässt sich die Kreiselempfindlichkeit vom Sender aus verstellen. Dabei muss der entsprechende Eingang des Kreisels mit dem Kanal ‘5’ des Empfängers verbunden werden.

Beim Hubschrauber dient ein elektronischer Kreisel zur Stabilisierung ungewollter Bewegungen um die Hochachse, wie sie durch äußere Einflüsse, wie z.B. dem Wind, aber auch durch Drehmomentänderungen durch den Hauptrotor, entstehen. Dem Pilot wird durch den Einsatz eines modernen Kreisels die Steuerung erheblich erleichtert.

Das nebenstehende Bild zeigt den Einbau eines Kreisels im Modell.



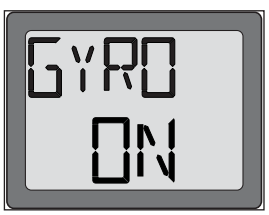
Grundsätzlich kann man elektronische Kreisel in folgende Kategorien unterteilen, die sich in der Art des Sensors unterscheiden:

- Mechanische Kreisel, bei denen, ausgehend von einer rotierenden Schwungmasse, über Hallelemente Impulse zur Ansteuerung des Heckrotor Servos generiert werden.
- Piezokreisel mit hoher Sensibilität, bei denen die Differenzsignale gewonnen werden, sobald der Halbleiter-Sensor um seine Achse bewegt wird.
- Die neuesten Kreiselsysteme arbeiten nach dem Heading-Hold Prinzip, dabei wird nicht nur die Abweichung der Position sondern auch die Winkelgeschwindigkeit gemessen. Bei diesen Gyros wird das Heckrotorservo so angesteuert, dass das Modell nach einer Störung um die Hochachse wieder in die Ausgangslage gesteuert wird. Mit diesen, auch ‘AVCS’ genannten Systemen bleibt der Heckrotor unbeeinflusst von Wind etc. immer in der gleichen Position, sowohl beim Schweben als auch beim Rundflug.

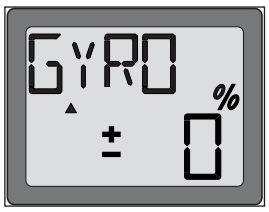
Bei modernen, prozessorgesteuerten Kreiseln kann zwischen dem normalen und dem AVCS-Modus, auch vom Sender aus, umgeschaltet werden.

Neben dem Anschluss des Kreisel an den Ausgang 5 des Empfängers ist für diese Option Voraussetzung, dass die Servowege für beide Richtungen mit der ‘EPA’-Funktion auf 100% eingestellt sind (siehe Kap. 13.5).

Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Menüs zur Einstellung der Kreisel empfindlichkeit.



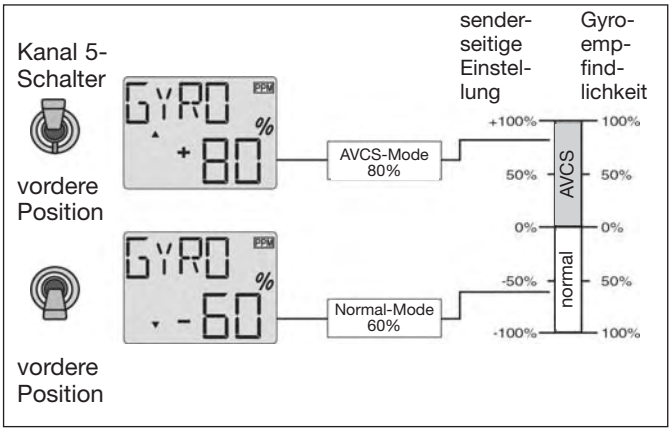
Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug ‘INH’ zu ‘ON’. Die Option zur Einstellung der Kreiselempfindlichkeit ist damit aktiviert.



Durch eine Betätigung der ‘Select’-Taste wechselt die Anzeige, dabei blinkt das %-Zeichen. Danach betätigen Sie den Schalter zur Einstellung der Kreiselempfindlichkeit. Der Pfeil im Display zeigt die jeweilige Position des Schalters an.

Mit der Dateneingabe-Taste kann nun für beide Schalterstellungen die gewünschte Position der Kreiselempfindlichkeit als %-Wert im Bereich von -100 bis +100% eingestellt werden. Die Grundeinstellung beträgt 0%. Der jeweilige %-Wert wird im Display angezeigt.

Für einen Kreisel bei dem der Wirkungsmodus zwischen ‘AVCS’ und ‘normal’ umgeschaltet werden kann, besteht die Möglichkeit diese Umschaltung vom T6EXP-Sender aus durchzuführen. Dazu dient der Kanal 5-Schalter. Diese Zusammenhänge werden in der folgenden Skizze am Beispiel für einen Kreisel vom Typ GY 401 dargestellt.



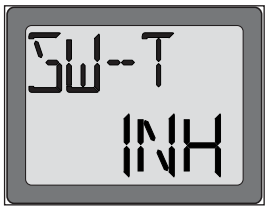
Durch Betätigung des Gyro-Schalters kann der Modus des Kreisels umgeschaltet werden. Dabei wird der jeweilige %-Wert, die Empfindlichkeit die in diesem Menü eingestellt worden ist, wirksam.

Nehmen Sie die Einstellungen äußerst umsichtig und in kleinen Schritten vor. Überprüfen Sie alle Einstellungen sehr genau, auch durch ganz vorsichtige Probeflüge.

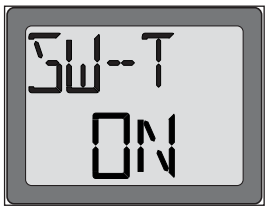
Durch gleichzeitiges Drücken der ‘Mode’- und der ‘Select’-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

13.14 TAUMELSCHEIBEN -> GAS MISCHER (SW-T)

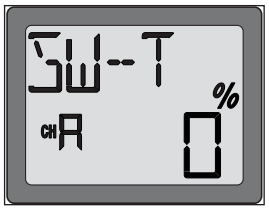
Mit dieser Funktion lässt sich jeweils getrennt für die beiden Taumelscheiben-Funktionen ‘Nick’ und ‘Roll’, ein Mischer programmieren, der jeweils die Stellung des Gasservos beeinflusst. Damit können Sie sicherstellen, dass es bei Betätigung einer der beiden Funktionen zu keiner ungewollten Beeinflussung der Motordrehzahl kommt und die Drehzahl konstant bleibt.



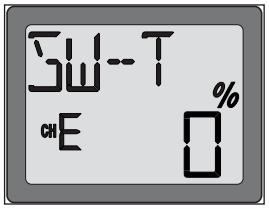
Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der ‘Mode’-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige des Taumelscheiben -> Gas Mischers (SW-T).



Durch eine Betätigung der Dateneingabe-Taste für 0,5 Sek. nach vorn, wechselt der blinkende Schriftzug ‘INH’ zu ‘ON’. Der Mischer ist aktiviert und kann programmiert werden.



Nach einer Betätigung der ‘Select’-Taste wird im linken Teil ‘CHA’ angezeigt. Damit wird gekennzeichnet, dass der Mischgrad für die ‘Aileron’- (Roll-) Funktion mit Hilfe der Dateneingabe Taste als %-Wert im Bereich von 0 bis 50% eingestellt werden kann. Die Voreinstellung beträgt 0%.



Nach einer weiteren Betätigung der ‘Select’-Taste wird im linken Teil ‘CHE’ angezeigt. Damit wird gekennzeichnet, dass der Mischgrad für die ‘Elevator’- (Nick-) Funktion mit Hilfe der Dateneingabe Taste als %-Wert im Bereich von 0 bis 50% eingestellt werden kann. Die Voreinstellung beträgt 0%.

Nehmen Sie die Einstellungen äußerst umsichtig und in kleinen Schritten vor. Überprüfen Sie alle Einstellungen sehr genau, auch durch ganz vorsichtige Probeflüge.

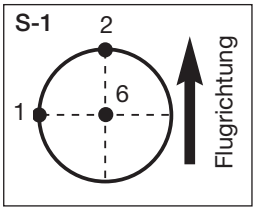
Durch gleichzeitiges Drücken der ‘Mode’- und der ‘Select’-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

13.15 TAUMELSCHEIBEN MISCHER (SWSH)

Mit dieser Funktion kann der richtige Taumelscheibentyp ausgewählt werden. Dabei stehen die wichtigsten drei Taumelscheibentypen (1-S; 3-S und 3-E) zur Verfügung. Für die beiden Typen '3-S' und '3-E' können in diesem Menü die Servowege optimiert werden.

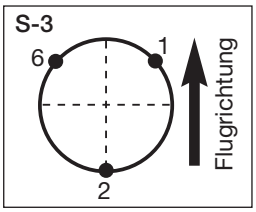
Im folgenden werden die zur Verfügung stehenden Taumelscheibentypen skizziert und analysiert.

Taumelscheibentyp S-1 (H1)



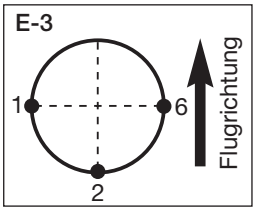
Eine der am meisten verbreiteten Varianten. Die Steuerung erfolgt über getrennte Roll-, Nick- und Pitchservos. Durch die Rollansteuerung wird die Taumelscheibe nach rechts bzw. links gekippt. Bei Nickansteuerung wird sie nach vorn oder hinten gekippt. Mittels Pitchsteuerung wird die Taumelscheibe durch ein Servo (Kanal 6) auf- oder abwärts bewegt. Die Funktionen sind **nicht** miteinander vermischt.

Taumelscheibentyp 3-S (HR3 / CCPM 120°)

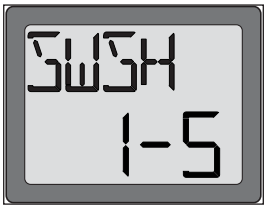


Der '3-S' Taumelscheibentyp benötigt die Ansteuerung durch jeweils ein Pitch-, Roll- und Nickservo, nach dem dargestellten Anschlussbild. Dabei lenken die drei Servos die Taumelscheibe jeweils im Winkel von 120° an. Durch gegenläufige Ansteuerung der beiden Servos 1 und 6 wird die Taumelscheibe nach rechts bzw. links gekippt. Durch Nickansteuerung wird sie mit Hilfe aller Servos nach vorn oder hinten gekippt. Bei Betätigung des Pitchknüppels wird die Taumelscheibe durch alle drei Servos auf und abwärts bewegt.

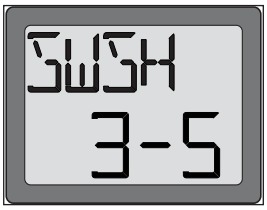
Taumelscheibentyp 3-E (H4 90°)



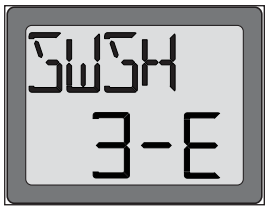
Der '3-E' Taumelscheibentyp benötigt die Ansteuerung durch jeweils ein Pitch-, Roll- und Nickservo, nach dem dargestellten Anschlussbild. Dabei lenken die drei Servos die Taumelscheibe jeweils im Winkel von 90° an. Durch gegenläufige Ansteuerung der beiden Servos 1 und 6 wird die Taumelscheibe nach rechts bzw. links gekippt. Durch Nickansteuerung wird sie mit Hilfe des Nickservos (2) nach vorn oder hinten gekippt. Bei Betätigung des Pitchknüppels wird die Taumelscheibe durch alle drei Servos auf und abwärts bewegt.



Nach der Aktivierung des Programmiermodus muss diese Funktion mit der 'Mode'-Taste ausgewählt werden. Danach erscheint die nebenstehende Display-Anzeige zur Auswahl der Taumelscheibentypen (SWSH).



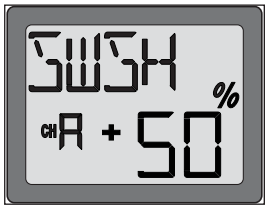
Die eigentliche Auswahl der Taumelscheiben Typen erfolgt mit der Dateneingabe-Taste. Zum Wechsel muss die Taste für mind. 2 Sek. betätigt werden. Beim einer Änderung blinkt zuerst die Anzeige der Taumelscheibentyps. Die Blinkfrequenz wird gesteigert, bis ein akustisches Signal die erfolgreiche Änderung des Taumelscheibentyps anzeigt.



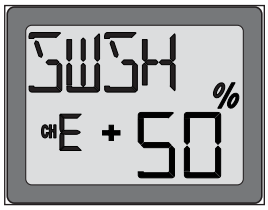
Die Abbildungen zeigen die zugehörigen Displays der 3 Taumelscheibentypen.

In diesem Menü lassen sich auch die Servowege und die Wirkungsrichtung für die Nick-, Roll- und Pitchfunktion, bei den beiden Taumelscheibentypen '3-S' und '3-E' programmieren. Beim Taumelscheibentyp 'S-1' werden die Servofunktionen nicht gemischt, daher steht bei dieser Taumelscheibe diese Funktion nicht zur Verfügung.

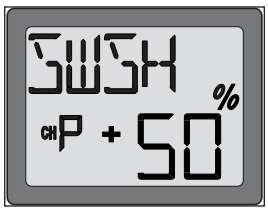
Allerdings sollten Sie vor dem Einsatz dieser Option zunächst die mechanischen Anlenkungen der Taumelscheibe bzw. die Gestänge optimal einstellen. Beachten Sie dabei die Hinweise der Montageanleitung Ihres Modells. Montieren Sie die Hebel der drei Servos so, dass der Servoweg bei der Optimierung mit der 'EPA'-Option (siehe Kap. 13.5) nahe dem Wert von 100% liegt. Grundsätzlich gilt: Die Taumelscheibe muss exakt gerade stehen und sehr leichtgängig in alle Richtungen bewegt werden können.



Durch Betätigung der 'Select'-Taste gelangt man innerhalb des Taumelscheiben-Menüs, zur Einstellung des Servoweges für die Roll-Funktion (CHA). Der voreingestellte bzw. aktuelle %-Wert wird blinkend dargestellt.



Bewegen Sie den Rollsteuerknüppel nach rechts und stellen Sie mit der Dateneingabe-Taste den Servoweg als %-Wert ein. Mit einer Bewegung nach vorn (+) erhöhen Sie und mit einer Betätigung der Taste nach hinten (-) verringern Sie den Servoweg. Der Einstellbereich liegt zwischen -100 und +100%. Die Voreinstellung beträgt 50%.



Durch eine Betätigung der 'Select'-Taste gelangen Sie zur Einstellebene für das Nick- (CHE) und danach für das Pitchservo (CHP).

Nehmen Sie nach dem gleichen Verfahren die gewünschten Einstellungen vor, so dass sich die Taumelscheibe optimal ansteuern lässt.

Führen Sie die Einstellungen äußerst umsichtig und in kleinen Schritten vor. Überprüfen Sie alle Einstellungen sehr genau, auch durch ganz vorsichtige Probeflüge.

Durch gleichzeitiges Drücken der 'Mode'- und der 'Select'-Taste kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

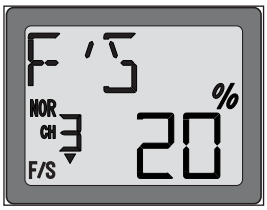
13.16 FAILSAFE-EINSTELLUNGEN (F/S)

Für den Fall, dass zwischen Sender und Empfänger keine Funkverbindung besteht, kann zwischen 2 Alternativen gewählt werden.

1. 'NOR'- (Normal), oder Hold Mode.
Im Empfänger werden die letzten fehlerfreien Impulse zwischengespeichert und im Störungsfall an die Servos weitergegeben. Diese werden solange beibehalten bis wieder einwandfreie Signale vom Sender kommen.

2. (F/S) Fail-Safe-Position.
Hierbei läuft das Gasservo auf eine, über den Sender, vorprogrammierte Position, welche ebenfalls im Empfänger gespeichert wird. Hier ist bereits serienmäßig Failsafe mit einem Vorgabewert von 20 % aktiviert.

Navigieren Sie in das F/S-Einstellmenü.



Im linken Teil des Displays wird blinkend die Nummer des Gas-Kanals angezeigt, für den die Fail-Safe Einstellungen durchgeführt werden.
Mit Hilfe der Dateneingabe-Taste kann zwischen dem Hold und Fail-Safe Modus gewählt werden.

Nor - (Hold) Modus = Betätigung nach vorne (+)
F/S - Modus = Betätigung nach hinten (-)
Ein Pfeil markiert die aktive Option.

Wenn für den Gas-Kanal (3) eine Fail-Safe Vorgabe eingestellt werden soll, bringen Sie den Geber des Gaskanals in die gewünschte F/S-Position und drücken die Dateneingabe-Taste für mind. 2 Sekunden nach unten (-).
Durch ein akustisches Signal wird die Übernahme der F/S-Position bestätigt, im Display wird die Position in % des Steuerweges angezeigt.
Durch Ausschalten des Sender nimmt das Gasservo (Kanal 3) die programmierte F/S-Position an.

HINWEIS:
Beim Betrieb von Hubschraubern ist es sinnvoll die F/S-Gasposition möglichst hoch einzustellen (ca. 80-90%) damit der Failsafe-Fall nur durch eine Drehzahlminderung angezeigt wird. Wird ein zu niedriger Wert eingestellt, so kann dies zu einem Absturz führen. Unter Umständen ist im Heli-Betrieb die Einstellung des Normal - (Hold) Modus sinnvoll.

Zusätzlich steht noch die “Batterie-Fail-Safe” Funktion bereit, sofern die F/S Funktion aktiviert ist.
Sobald die Spannung des Empfängerakkus unter einen Wert von ca. 3,8 V sinkt, läuft das Drosselservo auf Vorgabeposition und zeigt dadurch dem Piloten an, dass der Empfängerakku des Modells entladen ist.

ES MUSS DANN UNVERZÜGLICH GELANDET WERDEN.
Wird die volle Motorkraft für die Landung benötigt, so kann diese wieder freigegeben werden, indem man den Gasknüppel kurz auf Leerlauf zieht und danach wieder Gas gibt.
Dies setzt für ca. 30 Sekunden die Batterie-Failsafe Funktion zurück.
Nach ca. 30 Sekunden läuft das Gasservo erneut auf die Batterie-Failsafe-Position, wenn sich die Spannungslage nicht verbessert hat.
Die Funktion ist gleichermassen auch für am Kanal 3 angeschlossene Regler für Elektromotoren gegeben.

14. TIPPS ZUM EINBAU DER RC-ANLAGE

Die technische Ausrüstung der Modelle hat sich in den letzten Jahren massiv verändert. Antriebe mit Brushless-Motoren und zugehörigem Brushless-Regler, Lithium Antriebsakkus, Telemetriesysteme, GPS-Systeme, etc, etc. um nur einige Schlagworte zu nennen.

Auch die verwendeten Materialien bei den Modellen haben sich, mit dem Einzug der Karbon-Faser in den Modellbaubereich, verändert. Um leichte, stabile und leistungsfähige Modelle zu erhalten werden mehr und mehr Karbonteile, sowie Lithiumakkus und Brushless-Antriebe eingesetzt. Im Hubschraubermodell ist der Zahnriemenantrieb für den Heckrotor fast schon zum Standard geworden.

Bei der Konstruktion wird allenfalls auf den Servoeinbau, Motor und Antriebsakku Rücksicht genommen. Der Empfänger wird seinen Platz beim Einbau schon irgendwie finden. Es wird nahezu als selbstverständlich vorausgesetzt, dass die RC-Komponenten die endgültige Modell-Antriebs-Konfiguration auch fernsteuerbar machen.

Dies kann aber nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden, da die Kombinationen von Metall-, Kunststoff- und Karbonteilen, insbesondere in Verbindung mit Zahnriemenantrieb, in all Ihrer Vielfalt zu mehr oder weniger starken Beeinträchtigung des Empfangs führen können. Je nach Kombination der unterschiedlich elektrisch leitenden- bzw. nichtleitenden Materialien können durch statische Aufladung an den Materialübergängen Funkenstrecken entstehen, welche den Empfang massiv beeinflussen.

Nicht nur die Position des Empfängers ist entscheidend für die Empfangsqualität, sondern ganz besonders auch die Verlegung der Antenne. Zudem sind nicht alle Empfänger gleich, je nach Anwendung sind kleine, leichte und schlanke Typen gefragt. In anderen Anwendungen benötigt man eine Vielzahl von Kanälen, weswegen das Angebot an Empfängern auch sehr variantenreich ist. Jeder Empfängertyp besitzt eine individuelle Eigenschaft in Bezug auf Empfindlichkeit für das Sendersignal und gegenüber Störeinflüssen (Elektrosmog).

Auch die Anzahl der Servos, sowie deren Kabellänge und Verlegung hat Einfluss auf die Empfangsqualität. Sind große Teile des Rumpfes oder Rumpfverstärkungen aus leitendem Material hergestellt (Karbon, Alufolie, Metall) so schirmen diese das Sendersignal ab, wodurch ebenfalls die Empfangsqualität deutlich reduziert wird. Dies gilt auch für stark pigmentierte oder metallhaltige Farben für den Rumpf.

Gestänge, Karbon-Rowings, Servokabel welche parallel zur Antenne verlaufen, verschieben das elektrische Feld um die Antenne und saugen die Senderenergie zudem noch ab, wodurch die Energie des Sendesignals welches in der Antenne des Empfängers gewonnen werden soll, deutlich reduziert wird.

Auch das Wetter hat seinen Einfluss, bei trockenen Schönwetterperioden sinkt die Luftfeuchtigkeit ab, wodurch es eher zu elektrostatischen Aufladungen am Modell kommt als an feuchten Tagen. An feuchten Tagen wiederum nimmt die Reflexion der Senderabstrahlung am Boden zu. Je nach Antennenwinkel und Distanz können „Funklöcher“ entstehen, weil sich die über die Luft abgestrahlte und die am Boden reflektierte Sendeinformationen gegenseitig aufheben oder verstärken können (Laufzeitunterschiede beider Wellen). Beim Indoor-Betrieb in Hallen, welche oft aus einer Stahlkonstruktion oder Stahlbeton beste-

hen, können durch Mehrfachreflexion (Dach-Boden-Wand) besonders häufig „Funklöcher“ entstehen.
Es ist unmöglich alle diese Kombinationen von Modell, Material, Antennenwinkel, Antennenposition vom Hersteller auszutesten, zudem sich auch mehrere kleine „Sünden“ zu einer „Störung“ summieren können. Dies kann nur der jeweilige Modellbauer bzw. Anwender prüfen.

Im folgenden ein paar elementare Hinweise um bestmögliche Empfangsverhältnisse zu erhalten:

EMPFÄNGERANTENNE:
- Möglichst in 90° Position verlegen um die Lageabhängigkeit zu verringern
- Nicht parallel zu elektrisch leitenden Materialien, wie Kabel, Bowdenzug, Seilsteuerung, Karbonschubstangen etc., oder innen bzw. außen an elektrisch leitenden Rümpfen entlang verlegen
- Am Empfänger angeschlossene Kabel (Servo, Stromversorgung etc.) sollten nicht die gleiche Länge besitzen wie die Antenne, bzw. die Hälfte davon oder gradzahlige Vielfache.
  - Möglichst weit weg von
  - stromführenden Regler- oder Motorkabeln
  - Zündkerzen, Zündkerzenheizern
  - Orten mit statischer Aufladung, wie Zahnriemen, Turbinen etc.
  - Aus Rümpfen mit abschirmenden Materialien (Karbon, Metall, etc.) auf kürzestem Weg aus dem Rumpf führen
  - Das Antennen-Ende nicht an elektrisch leitenden Materialien (Metall, Karbon) befestigen

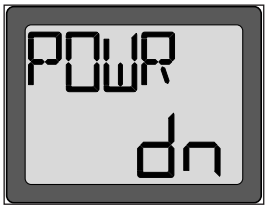
EMPFÄNGER:
- für die Platzierung des Empfängers gilt im Prinzip das Gleiche, wie vorstehend
- möglichst keine anderen Elektronikkomponenten in unmittelbarer Nähe positionieren
- Stromversorgung möglichst mit einem niederohmigen NC- oder NiMH Akku herstellen.
- Getaktete BEC-Systeme zur Stromversorgung sind zu vermeiden, diese „Frequenzgeneratoren“ erzeugen ein sich ständig änderndes Frequenzspektrum mit hoher Leistung. Über das Anschlusskabel wird dies dann direkt dem Empfänger zugeführt. Durch die ständig wechselnde Last und Spannungslage können diese Systeme oft keine ausreichende Stromversorgung bieten. Insbesondere Synthesizerempfänger, welche eine höhere Stromaufnahme besitzen werden davon beeinflusst.
- Regler für höhere Zellenzahlen welche kein BEC-System für die Empfängerstromversorgung haben, besitzen trotzdem ein „internes“ BEC -System für die Eigenversorgung der Regler-Elektronik, welche nach dem gleichen Prinzip arbeitet, nur eben mit weniger Leistung. Durch Anschluss wird hier ebenfalls die Störquelle direkt an den Empfänger geführt. Es empfiehlt sich, einen Entstörfilter No. F 1413 einzusetzen um diese Störungen vom Empfänger fern zu halten. Im Gegensatz zu anderen Filtern, welche oft nur einen Ferritkern besitzen, filtert das Futaba-Entstörfilter auch den Eingangsimpuls.
- Die verschiedenen Empfängertypen reagieren auch unterschiedlich auf den Anschluss von elektronischen Zusatzbausteinen, wie Glühkerzenheizer, Turbinen-Steuereinheit, Telemetriesysteme, GPS, etc. Auch hier empfiehlt sich unter Umständen der Einsatz des Entstörfilters No. F 1413, zur Entkopplung.

Modell:
- Um statische Aufladungen zu verhindern sind am Modell Vorkehrungen zu treffen.
- HUBSCHRAUBER:
  Verbinden Sie Heckrohr und Chassis mit einem Masseband. Bei Zahnriemenantrieb ggf. eine „Kupferbürste“ anbringen um Aufladungen vom Zahnriemen abzuleiten. Eventuell auch die Zahnriemenrollen elektrisch leitend mit dem Chassis verbinden. Bei Elektro-Heli’s ist es meist erforderlich das Heckrohr mit dem Motorgehäuse zu verbinden.

- TURBINEN:
  Verbinden Sie das Abschirmblech mit der Turbine mit einem Masseband um statische Aufladungen zu verhindern

REICHWEITENTEST:
Es empfiehlt sich, vor der Inbetriebnahme eines neuen Modells bzw. eines neuen Empfängers in jedem Fall einen Reichweitentest durchzuführen. Dabei sollte das Modell nicht auf dem Boden stehen sondern erhöht ca. 1-1,5 m über dem Boden. Verwenden Sie dazu einen Kunststoff- oder Holztisch oder Kiste, Karton etc. In keinem Fall etwas mit Metall (Campingtisch). Ebenfalls sollten keine leitenden Materialien in der Nähe sein (Zäune etc).

- **Der Sender T6EXP 2,4 GHz besitzt für den Reichweitentest, den speziellen Power-Down-Modus.**
- Um diesen zu aktivieren, halten Sie die Mode-Taste gedrückt, während der Sender eingeschaltet wird.
- In diesem Modus wird die Leistung des HF-Teils für den Reichweitentest reduziert.



- Wenn dieser Modus aktiviert ist, blinkt die rote Monitor-LED auf der Senderrückseite und es ertönt alle 3 Sekunden ein Beepton.
- Zunächst das Modell ohne Antriebsmotor in Betrieb nehmen.
- Entfernen sie sich langsam vom Modell und steuern Sie eine Ruderfunktion langsam aber kontinuierlich
- Während des Entfernens vom Modell beobachten Sie die Funktion des Ruders ob es aussetzt oder stehen bleibt. Gegebenenfalls einen Helfer zur Hand nehmen, welcher in gewissem Abstand die Ruderfunktion beobachtet.
- Drehen Sie den Sender beim Entfernen auch mal etwas nach links und rechts um eine andere Antennenposition zum Modell zu simulieren.
- Im Power-Down-Modus sollten Sie eine Reichweite von 30-50 Metern (Schritte) erreichen.
- Ist dieser erste Reichweitentest erfolgreich, so führen Sie den gleichen Test mit laufendem Motor durch (Achtung ggf. Modell befestigen)
- Die jetzt erzielte Reichweite darf nur etwas geringer sein (ca. 20%). Ist sie deutlich geringer, so stört die Antriebseinheit den Empfänger. Schaffen sie Abhilfe, indem Sie sich vergewissern ob alle oben beschriebenen Maßnahmen eingehalten wurden.
- Der Power-Down-Mode bleibt für etwa 60 Sekunden aktiv und schaltet dann automatisch zurück auf Normalbetrieb. Ein vorzeitiges Umschalten auf Normalbetrieb wird durch erneutes Drücken der Mode-Taste erreicht.
- Soll der Power-Down-Modus erneut aufgerufen werden, so ist der Sender auszuschalten und bei gedrückter Mode-Taste wieder einzuschalten.

ACHTUNG:
Niemals das Modell im Power-Down-Modus starten!

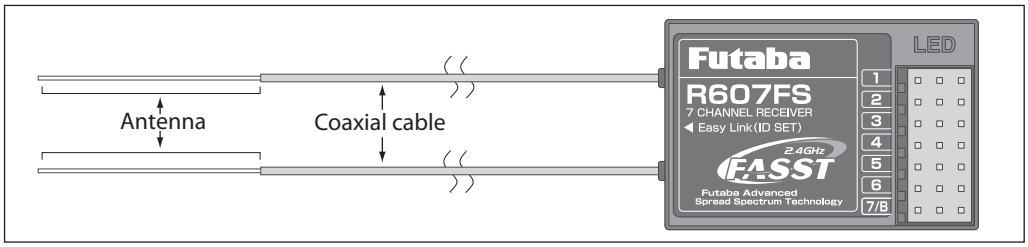
14.1 SENDERANTENNE

Die bewegliche Senderantenne sollte in eine vertikale Position (siehe Foto) gebracht werden um eine bestmögliche Abstrahlung zu erhalten.
Niemals mit der Antenne auf das Modell zielen, in Verlängerung der Antennenspitze ist die Abstrahlung am geringsten!

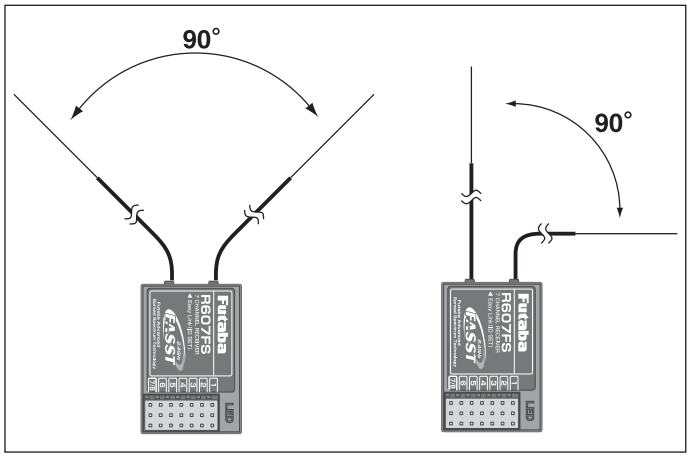
Während des Fluges die Antenne nicht anfassen, dies reduziert die Abstrahlung sehr deutlich.

14. 2 EMPFÄNGERANTENNE

Wichtig: Die Empfängerantenne des 2,4 GHZ FASST Systems besitzt eine andere Eigenschaft als die der herkömmlichen 27...40 MHz Empfänger. Deshalb nachfolgendes Kapitel unbedingt beachten.



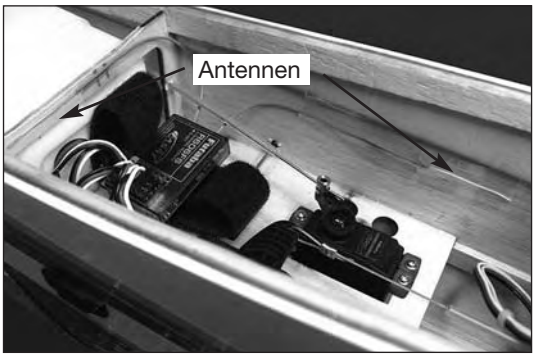
14. 3 VERLEGUNG DER EMPFÄNGERANTENNEN

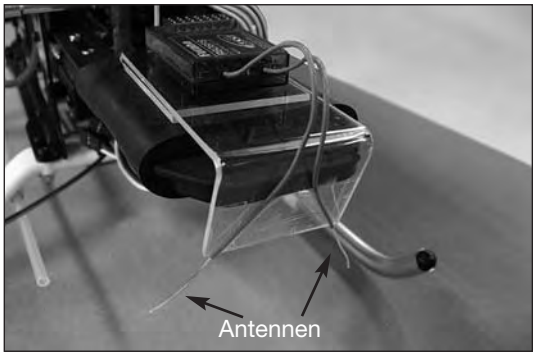


Der R 606FS Empfänger besitzt ein Diversity-System mit 2 Antennen und entsprechenden Eingangstufen. Eine nachgeschaltete “Packet Screening Stufe” überprüft die Eingangssignale auf Fehler und Signalstärke. Bei Bedarf wird eine Fehlerkorrektur durchgeführt. Das bessere Eingangssignal der beiden Antennen wird dann zur weiteren Signalaufbereitung weitergeleitet.
Werden die beiden Antennen in 90° Winkel zueinander angeordnet, wird (die bei einer Antenne) übliche Lageabhängigkeit wesentlich verbessert, was die Empfangssicherheit deutlich erhöht.

UM OPTIMALE EMPFANGSERGEBNISSE ZU ERZIELEN, BEACHTEN SIE FOLGENDE HINWEISE:

- Der wichtigste Punkt ist, die beiden Antennen soweit als Möglich voneinander zu platzieren
- Die beiden Antennen sollten gestreckt verlegt werden.
- Der Winkel der Antennen zueinander sollte 90° betragen.
- Große Modelle besitzen oft größere Metallteile, welche den HF-Empfang dämpfen, in solchen Fällen die Antenne links und rechts davon positionieren.
- Die Antennen sollen mindesten 1,5...2 cm von leitenden Materialien, wie Metall, Carbon etc. entfernt sein.
- **Dies gilt nicht für das Koaxialkabel, sondern nur für den Endbereich der Antenne.**
- Enge Verlegeradien für das Koaxialkabels sind zu vermeiden, ebenso ein Knicken des Kabels.
- Empfänger vor Feuchtigkeit schützen.





BEACHTEN SIE AUCH DIE IM VORSTEHENDEN KAPITEL AUFGEFÜHRTEN ALLGEMEINEN HINWEISE ZUM EINBAU DER RC-ANLAGE.

Die beiden Fotos zeigen nur den schematischen Einbau und Antennenverlegung.
Für den Praxisbetrieb muss der Empfänger vibrationsgeschützt in einer Schaumstoffumhüllung untergebracht sein.

14.4 SCHALTERKABEL

Der Schalter der Empfangsanlage muss ohne mechanische Begrenzung in jeder Richtung betätigt werden können. Der Ausschnitt im Rumpf muss groß genug sein. Bei Motormodellen mit Verbrennungsmotor den Schalter auf der gegenüberliegenden Seite des Auspuffs anbringen, damit kein Öl eindringen kann und die Kontakte verschmutzt. Beim Einsatz von vielen kräftigen Digitalservos empfehlen wir den Einsatz von handelsüblichen Doppelstromversorgungssystemen.

14.5 SERVOKABEL

Achten Sie beim Verlegen der Kabel darauf, dass diese nicht auf Zug belastet werden, zu stark geknickt oder gebrochen sind. Stellen sie sicher, dass keine scharfen Kanten die Kabelisolation beschädigen. Alle Steckverbindung müssen fest sitzen. Beim Lösen der Steckverbindungen achten Sie unbedingt darauf, dass nicht an den Kabeln gezogen wird.

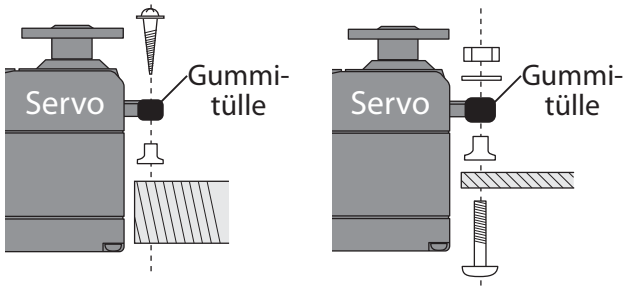
Die Kabel nicht kreuz und quer verlegen. Besser ist eine Befestigung der Kabel mit Klebeband oder Kabelbindern z. B. an der Rumpfseitenwand oder am Chassis. An den Geräten dürfen keinerlei Veränderungen vorgenommen werden. Vermeiden Sie Verpolungen und Kurzschlüsse jeder Art, die Geräte sind dagegen nicht geschützt.

14.6 SERVOENTSTÖRFILTER

Bei Verwendung von langen Servokabeln oder Verlängerungskabeln, können über die Servokabel Störungen eingefangen werden. Deshalb sollten dann, wenn die Servokabel länger sind als zwei normale Anschlusskabel (ca. 50 cm), zumindest verdrillte Kabel verwendet werden (No. F1452).
Noch besser ist der Einsatz von Entstörfiltern (No. F1413).

14.7 SERVOEINBAU

Zum Befestigen der Servos auf jeden Fall die beigefügten Gummitüllen und Messingnieten verwenden. Beim Festschrauben der Servos beachten, dass die Schrauben nur so fest angezogen werden, dass die Messingnieten nicht zusammengedrückt werden. Die vibrationsdämpfende Wirkung der Gummitüllen geht sonst verloren.
Das Bild zeigt die Servomontage auf einem Holzbrettchen, sowie einer Kunststoff - oder Aluminiumplatte.
Bei RC-Car Modellen wird der Servo-Einbau in den dafür vorgesehenen Aussparungen der jeweiligen Einbauplatte vorgenommen. Bei Bootsmodellen können von Ihnen die robbe-Servo-Schnellbefestigungen verwendet werden. Schenken Sie

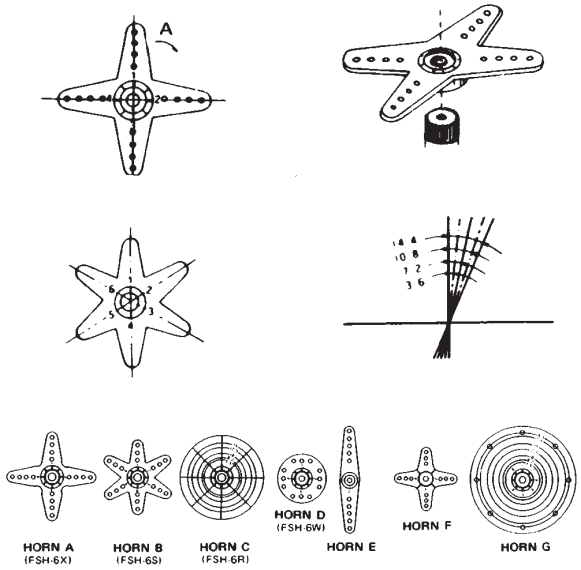


der Servomontage große Beachtung, da Servos empfindlich auf Erschütterungen reagieren.

14.8 SERVOWEGE / SERVOHEBEL

Jedes Servo muss über den vollen Weg arbeiten können, ohne mechanische Begrenzung durch das Ruder oder das Gestänge. Dies gilt vor allem auch für die Vergaseranlenkung. Die Stellungen ‘Vollgas’ und ‘Leerlauf’ müssen durch die Knüppelstellungen, jedoch keinesfalls durch den mechanischen Anschlag der Drossel, bestimmt werden. Andernfalls steht der Motor der Rudermaschine fast ständig unter Volllast und hat daher eine übermäßig hohe Stromaufnahme.
Für robbe-Servos sind verschiedene Servohebel lieferbar. Die im unteren Bild abgebildet sind. Außerdem ist die Änderung der Stellung pro Zahnkranz-Segment dargestellt.

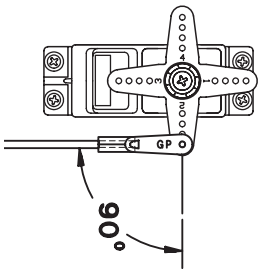
Servos mit Zahnkranz-Hebel ermöglichen die mechanische Einstellung der Servo-Neutralposition. Man stellt sie ein, indem zuerst die Befestigungsschraube gelöst und der Hebel abgeho-



ben wird. In der gewünschten Neutralstellung wird der Hebel wieder aufgesetzt und mit der Schraube befestigt. In der unten stehenden Abbildung ist ein Servo mit angeschlossenem Gestänge dargestellt.

14.9 EINBAU DER GESTÄNGE

Grundsätzlich muss der Einbau der Gestänge so erfolgen, dass sie besonders leichtgängig sind. Sonst wird zu viel Strom benötigt, dadurch verringert sich die Betriebszeit deutlich.



15. HINWEISE FÜR DEN BETRIEB

Alle robbe-Futaba-Empfänger arbeiten noch bei einer Versorgungsspannung von 3 V mit gleicher Reichweite. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass selbst bei Ausfall einer Akkuzelle (Kurzschluss) normalerweise kein Ausfall der Empfangsanlage erfolgt, da robbe-Futaba Servos bei 3,6 V noch arbeiten, nur etwas langsamer und mit weniger Kraft. Dies ist sehr wichtig im Winter bei tiefen Außentemperaturen, um kurzzeitige Spannungseinbrüche nicht wirksam werden zu lassen.

Allerdings ergibt sich dadurch der Nachteil, dass u. U. der Ausfall der Akkuzelle gar nicht bemerkt wird. Deshalb sollte der Empfängerakku von Zeit zu Zeit überprüft werden. Besonders empfehlenswert ist der Einsatz eines robbe Akkucontrollers (No. 8409) oder eines robbe 10-LED-Schalterkabels (z.B. No. F1404).

15.1 BETRIEBSZEIT DES EMPFÄNGERAKKUS

Für alle Stromquellen gilt: Bei niedrigen Temperaturen nimmt die, Kapazität stark ab, daher sind die Betriebszeiten bei Kälte kürzer.
Die Betriebszeit ist stark abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Servos, Leichtgängigkeit der Gestänge sowie der Häufigkeit der Steuerbewegungen. Ein Standardservo nimmt bei laufendem Motor zwischen 150 und 600 mA und bei stehendem Motor ca. 8 mA auf Strom auf, Superservos oder kräftige Digitalservos benötigen bei voller Stellkraft bis zu 1300 mA Spitzenstrom.

Wählen Sie einen dem Stromverbrauch und Servozahl entsprechenden Empfängerakku mit ausreichender Kapazität.

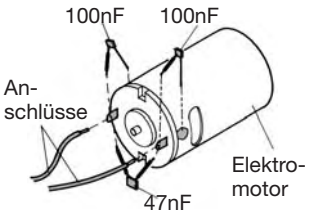
Bei der Empfangsanlage macht sich ein entladener Akku durch merklich langsamer laufende Servobewegungen bemerkbar. Stellen Sie spätestens dann den Betrieb umgehend ein und Laden nach. Wir empfehlen zur Kontrolle der Empfängerakkuspannung während des Betriebes, einen Akkucontroller zu Verwenden, der Ihnen einen Anhaltspunkt über den Ladezustand des Akkus geben kann.

15.2 KNACKIMPULSE

Für einen sicheren Betrieb müssen ‘Knackimpulse’ unbedingt vermieden werden. Diese können entstehen, wenn Metallteile, wie z.B. Rudergestänge, durch Vibrationen aneinander reiben. Deshalb sollte die Anlenkung von Vergasern etc. immer mit einem Kunststoff-Gabelkopf erfolgen, nie eine metallische Anlenkung direkt, ohne Isolierung am Vergaserhebel einhängen.

15.3 ELEKTROMOTOREN

Elektromotoren müssen unbedingt entstört werden, da die beim Betrieb der Motoren entstehenden Funken zwischen Kollektor und Kohlebürsten die Fernsteuerung stören können. Wir empfehlen einen Satz Entstörkondensatoren No. 4008 anzubringen. Jeder Motor muss, wie im Bild dargestellt, einzeln entstört werden.



Kommen die modernen Bürstenlosen (BL)-Motoren und entsprechende Regler zum Einsatz, so empfehlen wir ggf. den Regler über ein zwischengeschaltetes Entstörfilter No. F 1413 anzuschließen.

16. GEWÄHRLEISTUNG

Für diese Fernsteueranlage übernehmen wir eine Gewährleistung von 24 Monaten. Als Beleg für den Beginn und den Ablauf dieser Gewährleistung dient der Kassenzettel Ihres Modellbaufachhändlers, welcher beim Erwerb der Anlage ausgestellt wurde. Eventuelle Reparaturen verlängern den Gewährleistungszeitraum nicht.

Während dieser Zeit werden evtl. auftretende Funktionsmängel sowie Fabrikations- oder Materialfehler kostenlos von uns behoben. Weitergehende Ansprüche z. B. bei Folgeschäden, sind ausgeschlossen.

Der Transport zu uns muss frei erfolgen, der Rücktransport zu Ihnen erfolgt ebenfalls frei. Unfreie Sendungen können nicht angenommen werden.

Für Transportschäden und Verlust Ihrer Sendung können wir keine Haftung übernehmen. Wir empfehlen eine entsprechende Versicherung.

Senden Sie Ihre Geräte an die für das jeweilige Land zuständige Servicestelle.

Zur Bearbeitung Ihrer Gewährleistungsansprüche müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Legen Sie Ihrer Sendung den Kaufbeleg (Kassenzettel) bei.
- Die Geräte wurden gemäß der Bedienungsanleitung betrieben.
- Es wurden ausschließlich empfohlene Stromquellen und original robbe Zubehör verwendet.
- Feuchtigkeitsschäden, Fremdeingriffe, Verpolung, Überlastungen und mechanische Beschädigungen liegen nicht vor.
- Fügen Sie sachdienliche Hinweise zur Auffindung des Fehlers oder des Defektes bei.

17. POSTBESTIMMUNGEN

Die Richtlinie R&TTE (Radio Equipment & Telecommunications Terminal Equipment) ist die neue europäische Direktive für Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität.

Mit der R&TTE-Richtlinie ist unter anderem das Inverkehrbringen, sowie die Inbetriebnahme von Funkanlagen in der Europäischen Gemeinschaft festgelegt.

Eine wesentliche Änderung ist die Abschaffung der Zulassung. Der Hersteller bzw. Importeur muss vor dem Inverkehrbringen der Funkanlagen diese einem Konformitätsbewertungsverfahren unterziehen und danach bei den entsprechenden Stellen notifizieren (anmelden).

Als Zeichen, dass die Geräte den gültigen Europäischen Normen entsprechen, wird das CE-Zeichen angebracht.
Bei Sendefunkanlagen ist zusätzlich ein Ausrufezeichen anzubringen, als Zeichen dafür, dass die nutzbaren Frequenzen in Europa (noch) **nicht** einheitlich sind.

Diese Kennzeichnung ist für alle Länder in der Europäischen Union gleich. Weitere Länder wie Schweiz, Norwegen, Estland und Schweden haben diese Richtlinie ebenfalls übernommen. In all diesen Ländern ist Ihre Fernsteueranlage notifiziert (d.h. zugelassen) und kann dort sowohl verkauft als auch in Betrieb genommen werden.

Wir weisen darauf hin, dass die Verantwortung für eine den Richtlinien entsprechende Funkanlage bei Ihnen, dem Anwender liegt.

Wichtiger Hinweis zur Auswahl des Frequenzbereiches im 2,4 GHz Band

Einsatzgebiet: Länder der EU, Schweiz, Norwegen, Island, Russland.
Im 2,4 GHz Band stehen 2 verschiedene Frequenzbereiche zur Verfügung:

1. 2400...2483,5 MHz, Schalterstellung „General“.
Dieser Frequenzbereich ist nicht in allen EU-Ländern einheitlich (harmonisiert), z.B. in Frankreich, weswegen eine Kennzeichnung mit „CE !“ zu erfolgen hat. Zudem müssen diese Geräte seitens des Herstellers bei den zuständigen nationalen Stellen „notifiziert“ (angemeldet) werden. Auf diesem Frequenzband können, durch die fehlende Frequenzharmonisierung, abweichende nationale Regelungen für die Nutzung des 2,4 GHz Bandes oder die Abstrahlungsleistung gelten.

2. 2400...2454 MHz, Schalterstellung „France“.
Dieser Frequenzbereich ist EU-weit harmonisiert, Kennzeichnung „CE“. Hier ist keine Notifikation notwendig und es gelten keine nationalen Einschränkungen.

Empfehlung:
Für die Länder Österreich, Frankreich, Russland, Italien und Belgien ist der Frequenzbereich 2 (2400...2454 MHz) “Schalterstellung France” auszuwählen (siehe Anleitung). In Rumänien und Bulgarien ist eine zusätzliche generelle Genehmigung erforderlich, kontaktieren Sie Ihre Behörde. In Norwegen ist der Einsatz im 20 km-Umkreis von der Forschungsstation Ny Aelesund nicht erlaubt.

18. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklärt die robbe Modellsport GmbH & Co. KG, dass sich diese Funkfernsteueranlage in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie1999/5/EG befindet.

Die Original-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter www.robbe.com, bei der jeweiligen Gerätebeschreibung durch Aufruf des Logo-Buttons "Conform".

19. ALLGEMEINZUTEILUNG

Auf der Betriebsfrequenz 2.400...2.483,5 MHz ist der Betrieb von Funkanlagen anmelde- und gebührenfrei. Hier wurde eine Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Nutzung durch die Allgemeinheit erteilt.

2. Geräte, die im Rahmen dieser Frequenznutzung eingesetzt werden, unterliegen den Bestimmungen des "Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen" (FTEG) und des "Gesetzes über die Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten" (EMVG).
3. Diese Frequenzzuteilung berührt nicht rechtliche Verpflichtungen, die sich für die Frequenznutzer aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, auch telekommunikationsrechtlicher Art, oder Verpflichtungen privatrechtlicher Art ergeben. Dies gilt insbesondere für Genehmigungs- oder Erlaubnisvorbehalte (z.B. baurechtlicher oder umweltrechtlicher Art).
4. Der Frequenznutzer ist für die Einhaltung der Zuteilungsbestimmungen und für die Folgen von Verstößen, z. B. Abhilfemaßnahmen und Ordnungswidrigkeiten verantwortlich.
5. Der Frequenznutzer unterliegt hinsichtlich des Schutzes von Personen in den durch den Betrieb von Funkanlagen entstehenden elektromagnetischen Feldern den jeweils gültigen Vorschriften.
6. Beauftragten der Reg TP ist gemäß §§ 7 und 8 EMVG der Zugang zu Grundstücken, Räumlichkeiten und Wohnungen, in denen sich Funkanlagen und Zubehör befinden, zur Prüfung der Anlagen und Einrichtungen zu gestatten bzw. zu ermöglichen.
7. Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für WLAN - Funkanwendungen im 2,4 GHz - Frequenzbereich die Parameter der europäisch harmonisierten Norm EN 300 328-2 zu Grunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der o. g. Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls dieser Norm zu entnehmen.

225-13

2. Geräte, die im Rahmen dieser Frequenznutzung eingesetzt werden, unterliegen den Bestimmungen des "Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen" (FTEG) und des "Gesetzes über die Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten" (EMVG).
3. Diese Frequenzzuteilung berührt nicht rechtliche Verpflichtungen, die sich für die Frequenznutzer aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, auch telekommunikationsrechtlicher Art, oder Verpflichtungen privatrechtlicher Art ergeben. Dies gilt insbesondere für Genehmigungs- oder Erlaubnisvorbehalte (z.B. baurechtlicher oder umweltrechtlicher Art).
4. Der Frequenznutzer ist für die Einhaltung der Zuteilungsbestimmungen und für die Folgen von Verstößen, z. B. Abhilfemaßnahmen und Ordnungswidrigkeiten verantwortlich.
5. Der Frequenznutzer unterliegt hinsichtlich des Schutzes von Personen in den durch den Betrieb von Funkanlagen entstehenden elektromagnetischen Feldern den jeweils gültigen Vorschriften.
6. Beauftragten der Reg TP ist gemäß §§ 7 und 8 EMVG der Zugang zu Grundstücken, Räumlichkeiten und Wohnungen, in denen sich Funkanlagen und Zubehör befinden, zur Prüfung der Anlagen und Einrichtungen zu gestatten bzw. zu ermöglichen.
7. Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für WLAN - Funkanwendungen im 2,4 GHz - Frequenzbereich die Parameter der europäisch harmonisierten Norm EN 300 328-2 zu Grunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der o. g. Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls dieser Norm zu entnehmen.

225-13

20. EMPFOHLENES ZUBEHÖR

Unicharger 6 **No. 8500**
Heimladestation zum Laden von Sender und Empfängerakkus aus dem 230 V Netz.

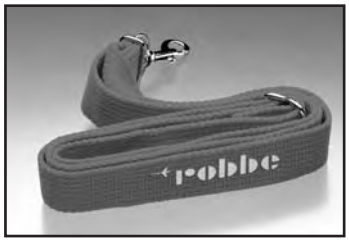
Akkumonitor **No. 8409**

Der robbe 8-LED Akku-Monitor ist ein präziser, digitaler Spannungsmesser zur Überwachung von Empfängerakkus mit einer Nennspannung von 4,8 V oder 6 V (4 oder 5 zelliger NC / NiMH-Akku).
Messbereich:
4 Zellen = 4,3 ...5,1 Volt
5 Zellen = 5,2...6,2 Volt

Trainerkabel **No. F1591**

V-Kabel
No. F1423

Zum parallelen Anschluss von 2 Servos an einen Empfängerausgang



Umhängeriemen 1-Punkt
No. F1550

Weicher, längenverstellbarer Umhängeriemen, mit Karabinerhaken und Wirbellager.

Profi-Home-Charger **No. 8194**
Die intelligente und ultimative Heim - Ladestation mit komfortablem Akkumanagement, zum Laden und Entladen von NC-, NIMH-, Blei und Lithium-Akkus. Mit Reflex-Ladeverfahren.
Zellenzahl
NC/ NIMH - Akkus: 1...16 Zellen,
Blei - Akkus: 1...6 Zellen
Lithium - Akkus: 1...4 Zellen
Lade- Entladestrom 0,1..5 A
Das netzbetriebene Gerät besitzt 4 voneinander unabhängig einstellbare Ladeausgänge, welche gemäß der Voreinstellung sequentiell abgearbeitet werden.
HINWEIS:
Beim Einsatz des Reflex-Ladeverfahren ist die Verpolschutzdiode zu brücken.

Senderakku
No. 4548

8 NiMH 2000AA (2P)
9,6V/2000 mAh

Power Pack **No. 4551**
4 NiMH 2000AA Flach

Hochkapazitäts NiMH-Akku. 4,8 V, 2000 mAh. Gew. 115 g
Abmess.: 51 x 57 x 14 ,5 mm
Ladestrom max.: 2 A

Senderladekabel
No. F1415

Empfängerakkuladekabel
No. F1416

Modell Name: ..... **Modell Nr.:** .....

1. Grundfunktion

Funktion	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4	Kanal 5	Kanal 6
Servolaufrichtung (REVR)	N R	N R	N R	N R	N R	N R
Dual-Rate Einstellung (D/R)	% %	% %		% %		
Servowegeinstellung (EPA)	% %	% %	% %	% %	% %	% %
Trimmwerte anzeigen (TRIM)						
Exponential Einstellung (EXPO)	% %	% %		% %		
Fail-Safe Einstellung (FS)	%	%	%	%	%	%

2. Flächenmodell Einstellungen

Programmierbarer Mischer 1 (PMX1)	INH ON	Master Kan.: ..... Slave Kan.: ..... Rate: +/- ..... % Schalter:	
Programmierbarer Mischer 2 (PMX2)	INH ON	Master Kan.: ..... Slave Kan.: ..... Rate: +/- ..... % Schalter:	
Flaperon Mischer (FLPR)	INH ON	Querruderdifferenzierung Einstellung +/- %	
V-Leitwerks Mischer (V-TL))	INH ON	Kanal 2 Einstellung: +/- ..... %	Kanal 4 Einstellung: +/- ..... %
Elevon Mischer (ELVN))	INH ON	Kanal 1 Einstellung: +/- ..... %	Kanal 2 Einstellung: +/- ..... %
Wölbklappeneinstellung (FLTR))	INH ON	Wölbklappeneinstellung: + ... % - ..... %	
Lehrer-Schüler Funktion (TRNR))	INH ON		

3. Hubschrauber Einstellungen

Normale Gaskurve (N-TH)		P1 ..... % P2 ..... % P3 ..... % P4 ..... % P5 .....%
Normale Pitchkurve (N-PI)		P1 ..... % P2 ..... % P3 ..... % P4 ..... % P5 .....%
Idle Up Gaskurve (I-TH)	INH ON	P1 ..... % P2 ..... % P3 ..... % P4 ..... % P5 .....%
Idle Up Pitchkurve (I-PI)	INH ON	P1 ..... % P2 ..... % P3 ..... % P4 ..... % P5 .....%
Autorotation (HOLD)	INH ON	Autorotations Einstellung: +/- ..... %
Revolution Mischer (REVO)	INH ON	REVO 1: +/- ..... % REVO 2: +/- ..... %
Kreiselempfindlichkeit (GYRO)	INH ON	GYRO 1: +/- ..... % GYRO 2: +/- ..... %
Taumelscheiben -> Gas Mischer (SW-T)	INH ON	Roll (Kan. 1): ..... % Nick (Kan. 2) ..... %
Taumelscheibentyp (SWSH)	1-S 3-S 3-E	Roll: +/- ..... % Nick: +/- ..... % Pitch: +/- ..... %

Elektronische Geräte dürfen nicht einfach in eine übliche Mülltonne geworfen werden. Die Anlage ist daher mit dem nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.

Dieses Symbol bedeutet, dass elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Nutzungsdauer, vom Hausmüll getrennt, entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie das Ladegerät bei Ihrer örtlichen kommunalen Sammelstelle oder Recycling-Zentrum. Dies gilt für Länder der Europäischen Union sowie anderen Europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem.

Serviceadressen

Land	Firma	Strasse	Stadt	Telefon	Fax
Dänemark	MAAETOFT DMI		8900 RANDERS	0045-86-43 6100	0045-86-43 7744
Deutschland	robbe-Service	Metzloser Str. 36	D-36355 Grebenhain	0049-6644-87 777	0049-6644-87 779
Griechenland	TAG Models Hellas		143 41 Nea Philadelfia	0030-1-25 84 380	0030-1-25 33 533
Niederlande/Belg.	Jan van Mouwerik	Slot de Houvelaan 30	NL-3155 Maasland	0031-1059-13 594	0031-1059-13 594
Österreich	Robbe Service	Hosnedlgasse 25	A-1220 Wien	0043-01259-65 5214	0043-01259-1179
Slowakische Rep.	Fly Fan		91105 Trencin	0042-1831-74 442 03	0042-1831-74 447 15
Tschechische Rep.	MS Composit Modelsport		CZD-25265 Tursko	00420-205-786 266	00420-205-786 266
Türkey	Formula Modelsports		35060 Pinarbasi-Izmir	0090-232-47 912 58	0900-232-47 917 14

robbe Modellsport GmbH & Co.KG
Metzloser Straße 36
D-36355 Grebenhain
Telefon +49 (0) 6644 / 87-0

robbe Form ADAH

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten
Copyright robbe-Modellsport 2007

Kopie und Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der robbe-Modellsport GmbH & Co.KG